PeAPA | Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

www.peapaleontologica.org.ar

Paleoherpetología en el Museo Paleontológico Egidio Feruglio (Trelew, Chubut)

JULIANA STERLI[1,2]
DIEGO POL[1,2]
JOSÉ LUIS CARBALLIDO[1,2]
PABLO PUERTA[1]
EVANGELOS VLACHOS[1,2]

1. Museo Paleontológico Egidio Feruglio. Av. Fontana 140, 9100 Trelew, Chubut, Argentina.
2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290, C1425FQB Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Recibido: 16 de diciembre 2020 - **Aceptado:** 03 de abril 2021 - **Publicado:** 13 de mayo 2022

Para citar este artículo: Juliana Sterli, Diego Pol, José Luis Carballido, Pablo Puerta y Evangelos Vlachos (2022). Paleoherpetología en el Museo Paleontológico Egidio Feruglio (Trelew, Chubut). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina 22*(1): 359–380.

Link a este artículo: http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.03.04.2021.376



ISSN 2469-0228

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar











Pe APA | Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA
Año 2022 - 22(1): 359–380 ARTÍCULO

PALEOHERPETOLOGÍA EN EL MUSEO PALEONTOLÓGICO EGIDIO FERUGLIO (TRELEW, CHUBUT)

JULIANA STERLI[1,2], DIEGO POL[1,2], JOSÉ LUIS CARBALLIDO[1,2], PABLO PUERTA[1] y EVANGELOS VLACHOS[1,2]

[1]Museo Paleontológico Egidio Feruglio. Av. Fontana 140, 9100 Trelew, Chubut, Argentina. *jsterli@mef.org.ar*; *dpol@mef.org.ar*; *jcarballido@mef.org.ar*; *evlacho@mef.org.ar*; *ppuerta@mef.org.ar*

[2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290, C1425FQB Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

 **JS:** https://orcid.org/0000-0003-2942-5558; **DP:** https://orcid.org/0000-0002-9690-7517; **JLC:** https://orcid.org/0000-0003-3227-8034; **EV:** https://orcid.org/0000-0002-1980-7109

Resumen. La herpetofauna extinta de la provincia de Chubut es una de las más diversas, temporal y espacialmente extensa, y mejor conocidas en Argentina y en Sudamérica. Estos fósiles ayudan a entender la evolución de la herpetofauna durante más de 180 millones de años, no solo en la región patagónica, sino que muchos de ellos tienen importancia a nivel mundial. Desde su establecimiento en 1990, el Museo Paleontológico Egidio Feruglio (MPEF) juega un rol clave en el descubrimiento, protección, estudio y exhibición de los importantes fósiles de la provincia. El estudio paleoherpetológico en el MPEF pasó por tres etapas diferentes: la Inicial, la Intermedia, y la Actual. Al presente, la colección de paleoherpetología del museo contiene aproximadamente 960 especímenes de anfibios y reptiles—incluyendo tortugas, lepidosaurios, plesiosaurios, cocodrilos, pterosaurios, dinosaurios, y aves—encontrados en formaciones sedimentarias que abarcan desde el Jurásico Temprano hasta el Mioceno tardío. Basados en estos materiales, al menos 32 nuevas especies fueron nominadas y más de 200 trabajos fueron publicados en menos de tres décadas.

Palabras clave. Reptiles. Dinosaurios. Aves. Cocodrilos. Tortugas. Escamados. Anfibios. Patagonia.

Abstract. PALEOHERPETOLOGY AT THE MUSEO PALEONTOLÓGICO EGIDIO FREUGLIO (TRELEW, CHUBUT). The extinct herpetofauna of the Chubut Province is one of the most diverse, temporally and spatially extensive, and well-known extinct faunas in Argentina and South America. These fossils help understanding the evolution of the herpetofauna during more than 180 million years, not only in the Patagonian region, but also in a worldwide scale due to the importance of some of them. Since its establishment in 1990, the Museo Paleontológico Egidio Feruglio (MPEF) plays a key role in the discovery, protection, study, and display of the important fossils of the Province. The paleoherpetological study at MPEF went through three different stages: the Initial, the Intermediate, and the Current stages. At present, the paleoherpetological collection contains approximately 960 specimens of amphibians and reptiles—including turtles, lepidosaurs, plesiosaurs, crocodiles, pterosaurs, dinosaurs, and birds—found in sedimentary formations that span from the Early Jurassic to the late Miocene. Based on this material, at least 32 new species were named, and more than 200 studies were published in less than three decades.

Key words. Reptiles. Dinosaurs. Birds. Crocodiles. Turtles. Squamates. Amphibians. Patagonia.

La búsqueda de herpetofauna extinta en Chubut data al menos de fines del siglo XIX con las campañas de Santiago Roth del Museo de La Plata. En esas campañas se encontraron dos fósiles muy importantes, como el meiolaniido *Niolamia argentina* Ameghino, 1899 y el terópodo *Genyodectes serus* Smith Woodward, 1901 depositados en las colecciones del MLP (Smith Woodward, 1901; Rauhut, 2004; Otero *et al.*, 2021). A principios del siglo XX varios paleontólogos realizaron prospecciones y extracciones en la provincia de Chubut. En la década de 1930, Tomás Suero (Dirección Yacimientos Petrolíferos Fiscales) recorrió la provincia y siguiendo los datos publicados por Piatnitzky (1936) recuperó los restos de un dinosaurio saurópodo que entregó a Ángel Cabrera (MLP). Este material fue identificado como una nueva especie, *Amygdalodon patagonicus* Cabrera, 1947. Posteriormente, en el año 1924 el geólogo Augusto Tapia colectó en afloramientos del Paleoceno una mandíbula parcial de un cocodrilo que años más tarde Rusconi (1937) describió como el holotipo de *Notocaiman stromeri* (depositado en el Instituto "Miguel Lillo" bajo el número PVL 752). También en el año 1924 Friedrich von Huene colectó tortugas de la zona de Punta Peligro que luego describió Staesche (1929), materiales depositados en la colección del Museum fur Naturkunde, Berlín, Alemania. Años más tarde, en la

década de 1930, George Gaylord Simpson (durante las Expediciones Scarritt) recorrió numerosas localidades de Chubut (*e.g.*, Scarritt Pocket, Punta Peligro, Cañadón Hondo) y colectó una variada herpetofauna (*e.g.*, holotipo de *Sebecus icaeorhinus* Simpson, 1937) que se encuentra en las colecciones del AMNH (Simpson, 1937a, 1937b, 1938, 1942). A principios de la década de 1940 se llevaron a cabo varias expediciones para la Medición de un Arco Meridiano donde R. Maldonado colectó unas tortugas en la zona noroeste de Chubut, materiales que fueron posteriormente depositados en el MLP. En la década de 1960, Galileo Scaglia extrajo de la zona de Cañadón Hondo restos de tortugas y cocodrilos que se depositaron en la colección del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata "Lorenzo Scaglia" y que años más tarde fueron identificados como *Hydromedusa casamayorensis* de la Fuente y Bona, 2002. También durante esta década Guillermo del Corro (MACN) colectó (con dinamita) los restos de un saurópodo titanosauriforme, *Chubutisaurus insignis* del Corro, 1975. Su material tipo se encuentra principalmente en las colecciones del MACN, aunque posteriormente se colectaron materiales adicionales de este individuo, alojados actualmente en el MPEF (Carballido *et al.*, 2011a). Durante la década de 1970 y principios de 1980, José Bonaparte (MACN) realizó una serie de campañas a los afloramientos de la Formación Cañadón Asfalto, en el área de Cerro Cóndor, recuperando los restos de tres nuevas especies de dinosaurios: dos saurópodos, *Patagosaurus fariasi* Bonaparte, 1979 y *Volkheimeria chubutensis* Bonaparte, 1979 y un terópodo, *Piatnitzkysaurus floresi* Bonaparte, 1979. Los holotipos de dichas especies están depositados en el PVL, mientras que hay materiales referidos tanto en el PVL como en el MACN (Abdala *et al.*, 2021; Martinelli *et al.*, 2021). En la década de 1980, expediciones de J. Bonaparte a la zona de La Colonia resultaron en el descubrimiento del *Carnotaurus sastrei* Bonaparte, 1985 (holotipo alojado en la colección del MACN). En ese mismo tiempo J. Bonaparte junto a la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia, realizaron trabajos de prospección en la zona de Punta Peligro, hallando varios ejemplares de anfibios y reptiles (depositados en la colección del MACN), entre los cuales cabe mencionar el holotipo de *Peligrochelys walshae* Sterli y de la Fuente, 2013 y *Gigantobatrachus casamiquelai* Agnolin, 2012 (Martinelli *et al.*, 2021). Unos años más tarde, Rosendo Pascual y colaboradores prospectaron la región de Punta Peligro colectando numerosas tortugas y cocodrilos que se encuentran alojados en la colección del MLP (Otero *et al.*, 2021).

Con el establecimiento del MPEF en 1990—y años más tarde con la sanción (2003) y posterior reglamentación (2004) de la Ley Nacional 25.743 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico—la colección comenzó a crecer de forma sostenida, incluso después de 1996 mostró un crecimiento exponencial. Los especímenes paleoherpetológicos pertenecen específicamente a parte de la colección denominada Colección de Paleontología de Vertebrados (MPEF-PV). A continuación, se detallan las diferentes etapas de las investigaciones paleoherpetológicas realizadas en el MPEF, como así también se provee de una breve historia de su colección de paleoherpetología, analizando el contenido faunístico de la misma y su distribución en el tiempo y espacio.

Acrónimos Institucionales. AMNH, American Museum of Natural History, Nueva York, EE. UU.; CCT CONICET-CENPAT, Centro Científico Tecnológico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Chubut, Argentina; MACN, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina; MLP, Museo de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina; MPEF-PV, Colección Paleontología de Vertebrados, Museo Paleontológico "Egidio Feruglio", Trelew, Chubut, Argentina; PVL, Paleontología de Vertebrados, Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN PALEOHERPETOLÓGICA EN EL MPEF

La investigación paleoherpetológica en el MPEF se puede dividir en tres etapas definidas por sus características: la Etapa Inicial (1990–1999), la Etapa Intermedia (2000–2005), y la Etapa Actual (2006–2020). La Etapa Inicial coincide con la primera década del funcionamiento del MPEF, donde se colectaron varios especímenes en distintos lugares de la provincia. Durante esta etapa las colectas fueron puntuales y diversas. La Etapa Intermedia se distingue por el inicio de proyectos de investigación de

mayor envergadura, desarrollados a mediano plazo en colaboración con investigadores de otras instituciones y que fueron núcleo de proyectos posteriores. La Etapa Actual se define por la presencia de personal científico permanente en el MPEF dedicado en el estudio de reptiles fósiles, expandiendo las líneas de investigación iniciadas en las etapas anteriores. La Figura 1 presenta las localidades con reptiles fósiles que forman parte de la colección de MPEF y que se mencionan a lo largo del texto.

Etapa Inicial (1990–1999)

La colección de paleoherpetología del MPEF surgió antes de la inauguración formal del museo, sucedida el 28 de diciembre de 1990. Ya en 1989, comenzaron los trabajos de campo en la provincia y los especímenes hallados fueron resguardados en la colección del MPEF una vez que el museo fue inaugurado. Entre los primeros fósiles de la colección de paleoherpetología del MPEF se encuentra un caparazón de tortuga, *Chelonoidis gringorum* Simpson, 1942 (MPEF-PV 1049; Fig. 2.1) hallado en Bryn Gwyn (Formación Sarmiento, Mioceno temprano) en noviembre de 1989 y descripto años después por de la Fuente (1994). En el año 1989, en afloramientos de la Formación Puerto Madryn, María Teresa Dozo (CENPAT) y Mario Cozzuol (CENPAT en aquel momento) colectaron un pingüino (MPEF-PV 100) reconocido años más tarde como una nueva especie, *Madrynornis mirandus* Acosta-Hospitaleche *et al.*, 2007. Unos meses más tarde, en mayo de 1990, un fémur de dinosaurio saurópodo fue hallado y extraído en Sierra Chata (MPEF-PV 1124; Formación Cerro Barcino, Aptiano) por Rodolfo Coria (Museo "Carmen Funes", Neuquén) y Pablo Puerta (MPEF) (Fig. 2.2). En ese año también se sumaron a la colección tortugas terrestres extintas (*Chelonoidis gringorum*) de la zona de Bryn Gwyn (MPEF-PV 2543–2545, Formación Sarmiento, Mioceno temprano) colectados por M. T. Dozo y M. Cozzuol. También durante 1990 se colectaron restos de un saurópodo cf. *Patagosaurus* sp. (MPEF-PV 1358; Formación Cerro Cóndor, Jurásico Temprano–Medio) en la localidad de

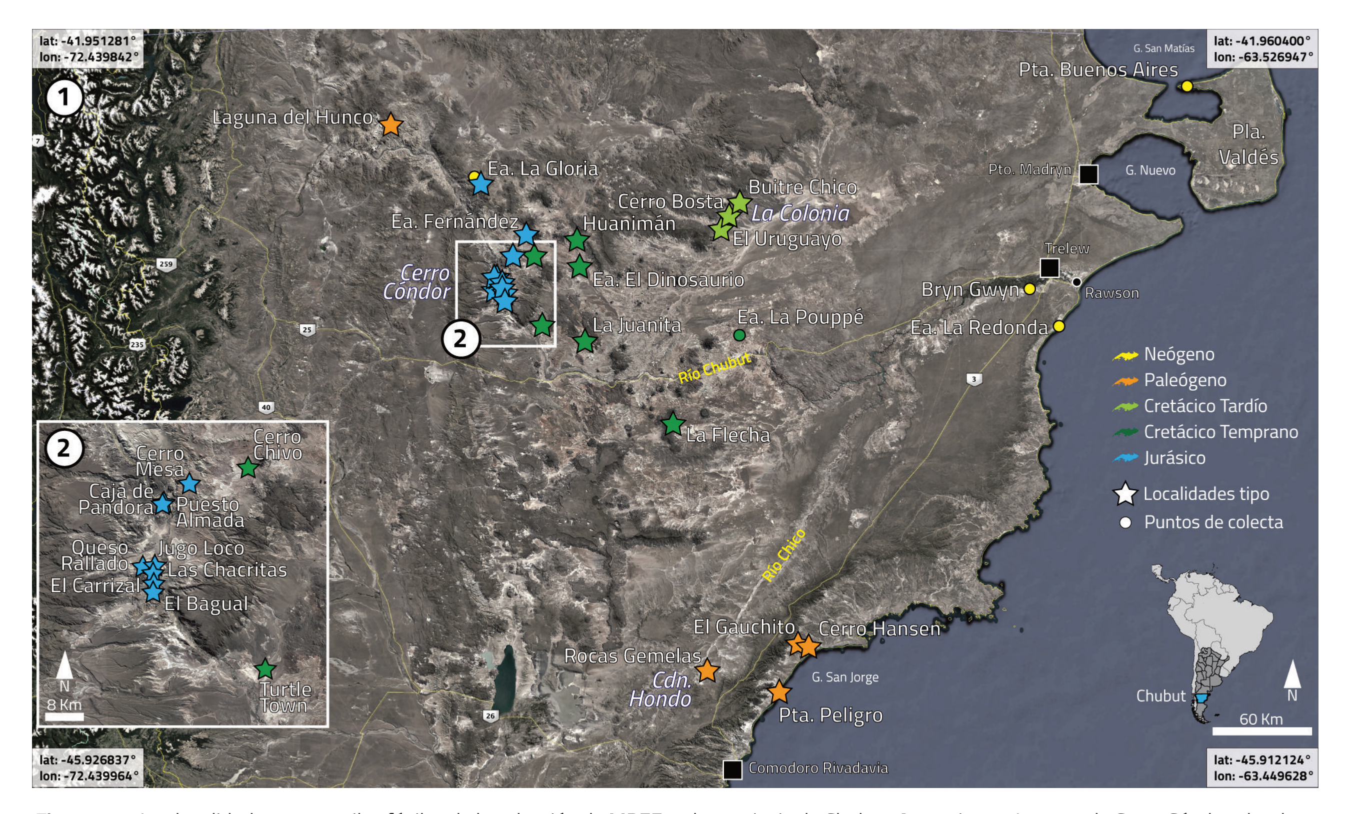


Figura 1. 1, Las localidades con reptiles fósiles de la colección de MPEF en la provincia de Chubut, Argentina. **2,** La zona de Cerro Cóndor, donde se encuentran muchas localidades tipo de especies de reptiles, depositados en el MPEF. Image © 2018 Google, Landsat/Copernicus, y United States Department of State Geographer (1) y © 2019 Google, Landsat/Copernicus; exportadas desde © Google Earth Pro. Acceso: 31 de agosto de 2020. Abreviaturas: **Cdn.,** Cañadón; **Ea.,** Estancia; **G.,** Golfo; **lat.,** latitud; **lon.,** longitud; **Pla.,** Península; **Pta.,** Punta; **Pto.,** Puerto.

Cerro Cóndor Sur, restos que fueron extraídos por Guillermo Rougier (Louisville University, EE. UU.) y P. Puerta (Fig. 2.3).

Durante esta primera etapa del MPEF se realizaron diferentes campañas paleontológicas con personal del museo y de otras instituciones. Del MPEF han participado en general P. Puerta, Eduardo Ruigómez, Raúl Vacca,

Figura 2. Fotografías históricas y especímenes importantes de la Etapa Inicial. **1,** Caparazón casi completo de la tortuga terrestre ***Chelonoidis gringorum*** (**MPEF-PV 1049**; Bryn Gwyn, Formación Sarmiento, Mioceno temprano), hallado en noviembre de 1989; es el primer espécimen paleoherpetológico de la colección. **2,** P. Puerta y R. Coria en 1990, excavando el fémur del saurópodo (**MPEF-PV 1124**; Formación Cerro Barcino, Aptiano) en la Estancia La Pouppé; es el primer fósil de dinosaurio de la colección. **3,** P. Puerta, G. Rougier y otros en 1990, excavando en Cerro Cóndor Sur (Formación Cañadón Asfalto, Jurásico Inferior–Medio). **4**–**6,** La excavación del saurópodo ***Tehuelchesaurus benitezii*** **MPEF-PV 1125** en el 1995, en la Estancia Fernández (Formación Cañadón Calcáreo, Titoniano). **5,** en primer plano: Leandro Guerrero; segundo plano: P. Puerta. **6,** N. Szeliga.

Gerardo Cladera, Mónica Gabelsberger, Soledad Tancoff y Maximiliano Iberlucea. Entre las personas de otras instituciones han participado principalmente R. Pascual, Guiomar Vucetich, Marcelo Reguero, Eduardo Tonni, Marcelo S. de la Fuente, Paula Bona, Alejandra Abello (todos ellos del MLP), Roberto Scasso (Universidad de Buenos Aires), Olga del Valle Giménez (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia), Thomas Rich y Patricia Vickers-Rich (Monash University, Australia), Richard Kay (Duke University, EE. UU.) y Kirk Johnson (Denver Museum, EE. UU.). En estas campañas se prospectaron diferentes afloramientos desde el Jurásico Superior hasta el Deseadense. Durante la década de 1990 se han encontrado fósiles muy emblemáticos de la colección paleoherpetológica del MPEF, mucho de ellos designados como holotipos, como lo son los saurópodos *Tehuelchesaurus benitezii* Rich *et al.*, 1999 (holotipo MPEF-PV 1125; Carballido *et al.*, 2011b; Fig. 2.4–6) del cual incluso se preservaron impresiones de su piel (del Valle Giménez, 2007), materiales adicionales del holotipo de *Chubutisaurus insignis* (MPEF-PV 1129; Salgado, 1993; Carballido *et al.*, 2011a), el terópodo *Tyrannotitan chubutensis* Novas *et al.*, 2005 (holotipo MPEF-PV 1156, paratipo MPEF-PV 1157; Novas *et al.*, 2005; Canale *et al.*, 2015), las tortugas *Chubutemys copelloi* Gaffney *et al.*, 2007 (holotipo MPEF-PV 1236; Gaffney *et al.*, 2007; Sterli *et al.*, 2015a), *Patagoniaemys gasparinae* Sterli y de la Fuente, 2011 (holotipo MPEF-PV 3283), *Yaminuechelys maior* (Staesche, 1929) (neotipo MPEF-PV 1273; Bona y de la Fuente, 2005), *Salamanchelys palaeocenica* Bona, 2006 y el caimanino *Eocaiman palaeocenicus* Bona, 2007 (holotipo MPEF-PV 1933). Los materiales de tortugas y cocodrilos colectados durante esta época en la Formación Salamanca formaron el núcleo de la tesis doctoral de P. Bona (Bona, 2004) y sucesivas publicaciones (Bona y de la Fuente, 2005; Bona, 2006, 2007).

Etapa Intermedia (2000–2005)

En el año 2000 se iniciaron proyectos en colaboración con G. Rougier y con Oliver Rauhut, quien realizó su beca postdoctoral de la DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico) permaneciendo dos años en el MPEF (2000–2002) para luego regresar a Alemania (actualmente en el Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie). Durante esta etapa se realizaron diversas expediciones a afloramientos del Jurásico y Cretácico de la Cuenca Somuncurá-Cañadón Asfalto.

En cuanto a las prospecciones en el Jurásico se destacan los hallazgos en la Formación Cañadón Asfalto (Jurásico Inferior–Medio) y Cañadón Calcáreo (Jurásico Superior). En cuanto a la primera formación, durante estas expediciones se descubrieron y publicaron materiales importantes de Dinosauria, incluyendo restos adicionales del saurópodo *Patagosaurus fariasi* (Rauhut, 2003) y un nuevo terópodo, *Condorraptor currumili* Rauhut, 2005 (holotipo MPEF-PV 1672 y restos asociados; Rauhut, 2005; Fig. 3.1). Además, en esta etapa se descubrieron los restos de lo que más tarde (Rauhut y Pol, 2019) se reconocería como una nueva especie de terópodo: *Asfaltovenator vialidadi* Rauhut y Pol, 2019. En este período se descubrieron restos de un nuevo pterosaurio, publicado recientemente como *Allkaruen koi* Codorniu *et al.*, 2016 (holotipo MPEF-PV 3609). En el año 2000 se descubrió una localidad sumamente diversa de microvertebrados ("Queso Rallado"; Rauhut *et al.*, 2002) que ha sido explotada de manera continua desde entonces en colaboración con G. Rougier (Fig. 3.2–3). Entre la fauna hallada en este sitio se han recuperado numerosos reptiles tales como la tortuga *Condorchelys antiqua* Sterli, 2008 (holotipo MPEF-PV 1152; Fig. 3.4), el heterodontosaurido *Manidens condoriensis* Pol *et al.*, 2011a (holotipo MPEF-PV 3211) y el esfenodonte *Sphenocondor gracilis* Apesteguía *et al.*, 2012 (holotipo MPEF-PV 2358).

En cuanto a la Formación Cañadón Calcáreo, en esta etapa se descubrieron los restos del saurópodo *Brachytrachelopan mesai* Rauhut *et al.*, 2005 (holotipo MPEF-PV 1716; Fig. 4) conocido por una serie axial articulada que incluye la mayor parte del cuello, la región dorsal y sacra, junto con algunos restos apendiculares fragmentarios (Fig. 4.1). El hallazgo de esta nueva especie permitió reconocer la similitud entre la fauna del Jurásico Tardío en Patagonia con las de otras regiones, especialmente aquella de Tanzania (Formación Tendaguru). Posteriores hallazgos (*e.g.*, Rauhut, 2006; Rauhut *et al.*, 2015, 2021) permitieron continuar vinculando ambas faunas de dinosaurios, incluso con aquella de EE.UU. (Formación Morrison). Entre las peculiaridades de *Brachytrachelopan* se destaca su corto cuello, incluso dentro de los dicraeosáuridos, mostrando un

acortamiento extremo en la longitud del cuello para un dinosaurio saurópodo. En el año 2002, se descubrieron los primeros restos de lo que posteriormente se conoció como *Pandoravenator fernandezorum* Rauhut y Pol, 2017.

Durante esta etapa también se realizaron dos campañas al Grupo Chubut, en las cuales se encontraron los primeros huevos de dinosaurios de esta unidad (Argañaraz *et al.*, 2013), el holotipo del cocodrilo *Barcinosuchus gradilis* Leardi y Pol, 2009, la localidad tipo de *Prochelidella cerrobarcinae* de la Fuente *et al.*, 2011 y el material asignado a *Priosphenodon minimus* Apesteguía y Carballido, 2014. También se realizaron en esta etapa campañas a las formaciones La Colonia (Campaniano–Maastrichtiano) y Salamanca (Daniano) lideradas por G. Rougier, focalizadas en la búsqueda y recolección de microvertebrados. De estas campañas se han recuperado numerosos especímenes de anuros y reptiles posteriormente descriptos (*e.g.,* Gómez *et al.*, 2019; Muzzopappa *et al.*, 2020). En el año 2001, durante exploraciones a la zona de Cañadón Hondo (Formación Sarmiento, Eoceno medio) lideradas por Adriana López-Arbarello, se hallaron los restos postcraneanos de *Sebecus icaeorhinus* posteriormente descritos por Pol *et al.* (2012).

Figura 3. Fotografías históricas y especímenes importantes del área de Cerro Cóndor (Formación Cañadón Asfalto, Jurásico Inferior–Medio), una de las áreas más importantes de la Etapa Intermedia. **1,** esqueleto parcial de ***Condorraptor currumili*** (holotipo **MPEF-PV 1672** y restos asociados). **2,** Vista panorámica de la localidad "Queso Rallado" (de izquierda a derecha: J. M. Leardi, F. Garberoglio, R. Gómez, M. Becerra, I. Maniel y G. Rougier). **3,** P. Puerta muestra un ejemplo de los importantes fósiles de microvertebrados en "Queso Rallado". **4,** Caparazón de ***Condorchelys antiqua*** (holotipo **MPEF-PV 3132**), una de las tortugas basales más importantes a nivel global. Escalas= 10 cm.

Etapa actual (2006–2020)

Existen en la actualidad distintas líneas de investigación sobre la herpetofauna extinta en el MPEF, las cuales se detallan a continuación.

Dinosaurios. Las investigaciones sobre la fauna de dinosaurios, incluyendo trabajos de exploración y extracción, fueron las que mayor continuidad tuvieron a lo largo de los años, con solo algunos períodos de discontinuidad. Uno de ellos se observó entre enero de 2003 (cuando O. Rauhut retorna a Alemania) y enero de 2006, justo antes de la incorporación al museo de Diego Pol. Este último es quien reflotó los trabajos de campo, tanto en afloramientos jurásicos (especialmente en la Formación Cañadón Asfalto) como cretácicos (Grupo Chubut). D. Pol había realizado sus estudios de doctorado en el AMNH y de postdoctorado en la Ohio State University (EE.UU.) y el Instituto Miguel Lillo. Sin embargo, su vinculación con el museo ya había comenzado en el año 2000, dentro del marco de las expediciones realizadas en colaboración con G. Rougier. En el año 2007 se incorporó como estudiante de D. Pol José Luis Carballido, desarrollando sus estudios en saurópodos derivados del Jurásico Tardío y Cretácico. Luego de su beca postdoctoral, J. L. Carballido ingresó como investigador de CONICET en el año 2013 con lugar del trabajo en el MPEF. Numerosos hallazgos de dinosaurios han sido realizados en el transcurso de estos años, entre los que se incluyen la descripción de seis taxones nuevos y el descubrimiento de otras nuevas especies actualmente bajo estudio. Los hallazgos realizados en la Formación Cañadón Asfalto motivaron la incorporación de los estudiantes de postgrado Marcos Becerra (en el año 2009) y Kevin Gómez (año 2016). M. Becerra desarrolló el estudio del heterodontosaurido *Manidens condoriensis* sobre

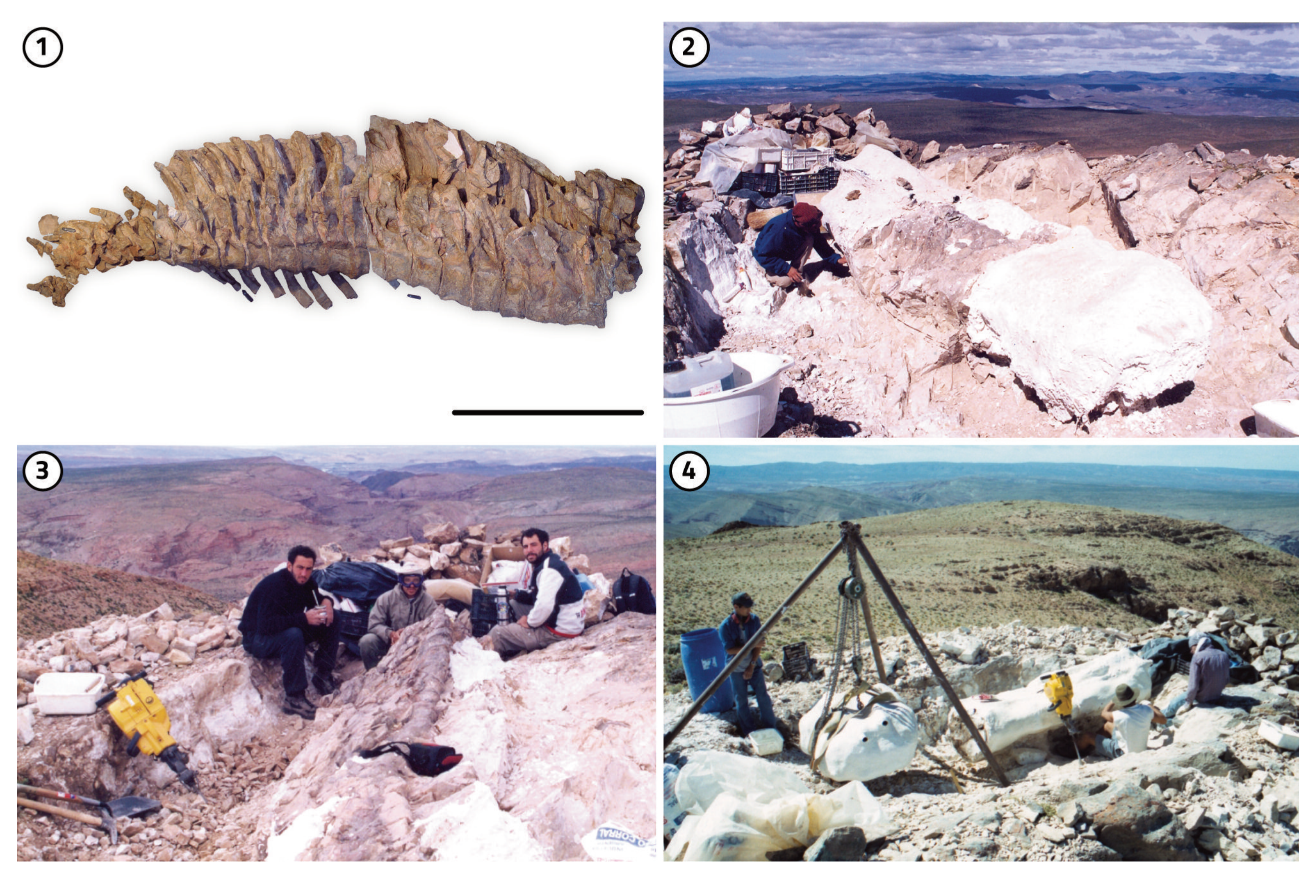


Figura 4. Fotografías históricas y especímenes importantes de la localidad Sierra Mesa (Formación Cañadón Calcáreo, Jurásico Tardío). **1,** serie axial articulada del saurópodo ***Brachytrachelopan mesai*** (holotipo **MPEF-PV 1716**). Escala= 1 m. **2–4,** Fotografías históricas de la excavación de ***Brachytrachelopan mesai***. **2**, G. Giussi; **3,** de izquierda a derecha: J. L. Carballido, P. Puerta y M. Caffa; **4,** de izquierda a derecha: N. Martín, M. Iberlucea y desconocido.

el cual centró su doctorado y postdoctorado bajo la dirección de D. Pol y O. Rauhut. Por su parte, K. Gómez se encuentra finalizando su tesis doctoral sobre la anatomía y relaciones filogenéticas de una nueva especie de dinosaurio eusaurópodo bajo la dirección de J. L. Carballido y D. Pol. En el año 2011, junto a Zulma Brandoni de Gasparini, Leonardo Salgado y José O'Gorman, comenzó una nueva etapa de prospección en la Formación La Colonia (Cretácico Superior), resultando en numerosos hallazgos de vertebrados fósiles (Fig. 5.1) tanto continentales como marinos (Gasparini *et al.*, 2015; Sterli *et al.*, 2021a). Posteriormente, en el año 2017, se incorporó Agustín Pérez Moreno (con lugar de trabajo en el MPEF) y un año más tarde Mariano Militello (con lugar de trabajo en el MLP), ambos desarrollando sus tesis con problemáticas surgidas de estos hallazgos y dirigidos por J. L. Carballido y Alejandro Otero.

Los dinosaurios fósiles de la Formación Cañadón Asfalto resultan de gran interés, no solo por ser uno de los pocos sitios a nivel global con afloramientos del Jurásico Inferior a Medio, sino además por su estado de preservación e importancia para comprender etapas evolutivas tempranas de los principales linajes de dinosaurios, tanto de terópodos como de saurópodos y de ornitisquios. Entre los dinosaurios terópodos hallados se destacan *Asfaltovenator vialidadi* (holotipo MPEF-PV 3440; Rauhut y Pol, 2019) y *Eoabelisaurus mefi* Pol y Rauhut, 2012 (holotipo MPEF-PV 3990; Fig. 5.2). El hallazgo de estas especies reviste especial importancia para la comprensión de las primeras etapas evolutivas de sus respectivos linajes, Tetanurae basal y Ceratosauria, respectivamente.

Si bien a partir del año 2006 se comenzó nuevamente a trabajar en afloramientos del Jurásico Tardío (Formación

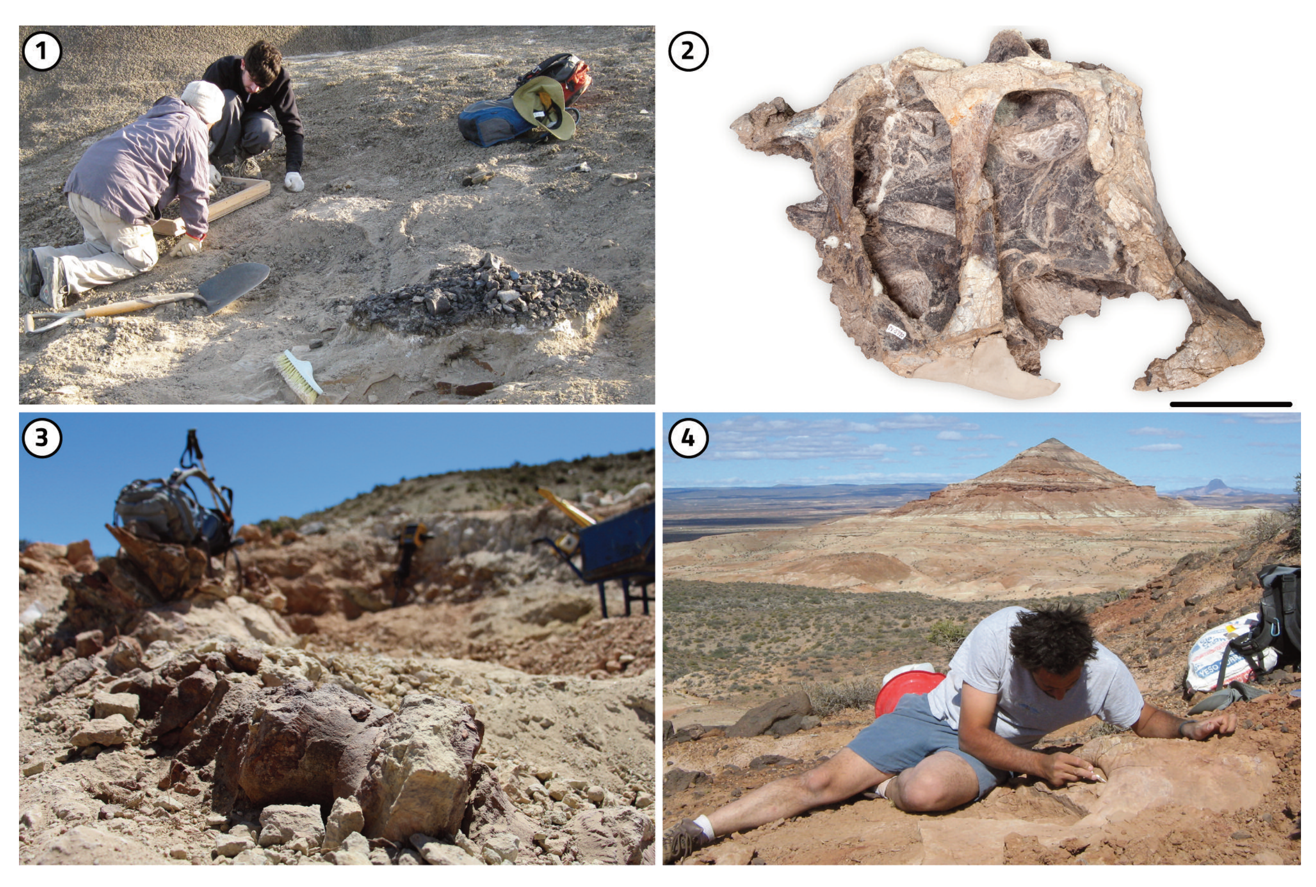


Figura 5. Fotografías históricas y especímenes importantes de varias localidades exploradas durante la Etapa Actual. **1,** Excavación de un plesiosaurio (**MPEF-PV sin número**) en La Colonia (Formación La Colonia, Campaniano–Maastrichtiano) en 2012 (P. Puerta y J. O'Gorman). **2,** cráneo parcial de ***Eoabelisaurus mpefi*** (holotipo **MPEF-PV 3990**; Jugo Loco, Formación Cañadón Asfalto, Jurásico Inferior–Medio). **3,** Fósiles de dinosaurios *in situ*, en una localidad de la Formación Cañadón Calcáreo. **4,** Restos del íleon de un saurópodo en la localidad Tres Cerros, Formación Cerro Barcino, excavado por J. L. Carballido.

Cañadón Calcáreo) este proyecto ha tenido un nuevo impulso a partir del año 2016, en conjunto con O. Rauhut (Fig. 5.3). Los trabajos de campo en esta formación resultaron en el hallazgo del primer dinosaurio terópodo conocido para esa unidad, *Pandoravenator fernandezorum* (holotipo MPEF-PV 1773; Rauhut y Pol, 2017), además de los primeros restos aislados de un estegosaurio (Rauhut *et al.*, 2021) y de numerosos nuevos materiales bajo preparación y estudio.

Los afloramientos Cretácicos, a pesar de su extensión en la provincia, no han brindado hasta el momento la diversidad y abundancia de fósiles que aportan continuamente las unidades jurásicas de Chubut (Fig. 5.4). Sin duda, el descubrimiento más resonante de esta etapa corresponde al del titanosaurio gigante *Patagotitan mayorum* Carballido *et al.*, 2017 (holotipo MPEF-PV 3400 y materiales referidos) hallado en el centro de la provincia (Fig. 6). *Patagotitan* es considerado uno de los dinosaurios más grandes del mundo, pero su principal importancia radica en la gran cantidad de restos fósiles hallados (pertenecientes a seis individuos) y la excelente preservación de los mismos, lo que permitió reconocer un diverso linaje de titanosaurios gigantes que habitaron la Patagonia durante el Cretácico (Carballido *et al.*, 2017).

Cocodrilos. Las investigaciones sobre la diversidad fósil de Crocodyliformes se originaron a partir del descubrimiento de materiales relevantes en afloramientos del Jurásico, Cretácico y Paleógeno y han sido conducidas por D. Pol y diversos colaboradores, entre los que se destaca Juan Martín Leardi (Universidad de Buenos Aires) y Agustina Lecuona (Universidad Nacional de Río Negro), quien realizó su doctorado en el MPEF sobre un suchio basal (*Gracilisuchus*) del Triásico. El proyecto de investigación sobre el Jurásico continental de la cuenca de Cañadón Asfalto resultó en el descubrimiento en la Formación Cañadón Calcáreo (Oxfordiano–Kimmeridgiano) del Crocodylomorpha basal *Almadasuchus figarii* Pol *et al.*, 2013, una de las formas más cercanas al origen de Crocodyliformes y que permitió inferir la secuencia de transformaciones evolutivas en la región basicraneal de este grupo, caracterizada por la integración de los elementos basicraneanos con el cuadrado y el paladar a través de suturas interdigitadas y akinéticas. Estos materiales han continuado dando información sobre las transformaciones del neurocráneo a través de las colaboraciones con investigadores de otras instituciones y países (Leardi *et al.*, 2020). Los estudios de materiales de crocodyliformes cretácicos depositados en la colección del MPEF se limitaron al fragmentario holotipo de *Barcinosuchus gradilis* (descubierto en el año 2002—ver arriba—y descrito por Leardi y Pol, 2009) el cual documenta la presencia del clado Peirosauridae en el Cretácico Temprano tardío en Patagonia.

Entre los materiales del Paleógeno estudiados durante esta etapa, se destacan los hallazgos en la zona de Cañadón Hondo (Fig. 7.1). Unos de los más importantes son los elementos postcraneanos de *Sebecus icaeorhinus* (Pol *et al.*, 2012), hallados en Rocas Gemelas (Cañadón Hondo, Formación Sarmiento, Eoceno medio; Fig. 7.2), que documentaron por primera vez la anatomía postcraneana axial y apendicular del clado Sebecidae, un grupo de crocodyliformes terrestres que representa el único linaje de los Notosuchia que sobrevivieron al evento de extinción Cretácico–Paleógeno. Este material sustentó con evidencia postcranial la presencia de hábitos terrestres para este grupo, que había sido previamente propuesta en base a características del cráneo de diversas especies del clado.

Tortugas. La línea permanente de investigación sobre tortugas fósiles en el MPEF se inició en 2009 cuando Juliana Sterli comienza en la institución su etapa postdoctoral. Sin embargo, la vinculación de J. Sterli al MPEF y a las tortugas en su colección data de 2001 cuando comenzó a participar de las campañas paleontológicas organizadas por el MPEF, el AMNH y la Louisville University a "Queso Rallado" y a otras localidades de Chubut. Gracias a esa vinculación, J. Sterli realizó su tesis doctoral (2009) en la Universidad Nacional de La Plata bajo la dirección de M. S. de la Fuente y Z. Brandoni de Gasparini y con materiales de la tortuga jurásica *Condorchelys antiqua* ("Queso Rallado", Formación Cañadón Asfalto, Jurásico Inferior–Medio; Sterli, 2008; Sterli y de la Fuente, 2010; Sterli *et al.*, 2018), pertenecientes a la colección del MPEF. Desde 2011, J. Sterli es investigadora de CONICET. En la actualidad, centra sus investigaciones en tortugas mesozoicas y paleógenas de Chubut, poniendo énfasis en su anatomía y relaciones filogenéticas. Esta línea de investigación sobre tortugas extintas se fue afianzando con el paso de los años, incorporándose en 2015 Evangelos Vlachos (becario posdoctoral hasta el fin de 2019 y luego como investigador de CONICET) y en 2016 Carolina Oriozabala

Figura 6. 1–5, excavación del titanosaurio gigante ***Patagotitan mayorum*** **MPEF-PV 3400** en la Estancia La Flecha (Formación Cerro Barcino, Albiano tardío). **1,** fémur de ***P. mayorum*** en primer plano y varios participantes de la campaña en el fondo (de izquierda a derecha: F. Busker, A. Gutiérrez, F. Fillipini, J. L. Carballido, A. Otero, J. Kaluza, D. Cortes, D. Palladini, A. Aresti, y P. Puerta); **2,** escápula, vertebras dorsales, y costillas en el afloramiento. De izquierda a derecha: J. L. Carballido, A. Aresti, A. Gutiérrez, F. Busker, D. Cortes, K. Gómez, A. Otero, M. L. Parra, y L. Salgado; **3,** varios huesos en el afloramiento. J. Kaluza (primer plano), J. L. Carballido (con martillo neumático en mano) y varios participantes de la campaña en el fondo (M. Cárdenas, I. Tapia, tres personas de la BBC, M. Iberlucea, K. Gómez); **4,** varios huesos en el afloramiento. A. Otero (derecha, primer plano), J. L. Carballido (medio, limpiando un fósil), y A. Aresti (fondo); **5**, J. L. Carballido (izquierda, de costado) y J. Kaluza (derecha, espalda). Créditos fotos: **1–5**, A. Otero.



Figura 7. Fotografías y especímenes importantes de varias localidades exploradas del Cenozoico durante la Etapa Actual. **1,** Exploración en la zona de Cañadón Hondo (2010). De izquierda a derecha: I. Maniel, B. von Baczko, M. Martínez, D. Pol, J. Sterli, D. Castro, M. S. de la Fuente, M. Krause y P. Puerta. **2,** Elementos postcraneanos de ***Sebecus icaeorhinus*** (**MPEF-PV 1776**, Rocas Gemelas, Cañadón Hondo, Formación Sarmiento, Eoceno medio). **3,** Caparazón parcial de ***Hydromedusa casamayorensis*** (**MPEF-PV 10562**, Cañadón Hondo, Formación Sarmiento, Eoceno medio). **4,** Excavación de un caimanino en Punta Peligro (Formación Salamanca, Daniano) (de izquierda a derecha: F. Barrios, C. Oriozabala, M. Iberlucea y L. Nicoli. **5,** P. Puerta extrayendo una tortuga marina gigante Dermochelyidae indet. en la Estancia La Redonda (Formación Gaiman, Mioceno temprano). Créditos fotos: **3**, I. Maniel. Escalas= 10 cm.

(actualmente estudiante de doctorado y becaria CONICET). E. Vlachos realizó su tesis de doctorado en la Aristotle University (Tesalónica, Grecia) y actualmente centra sus investigaciones principalmente en tortugas del Neógeno y en la diversidad de tortugas. C. Oriozabala realiza su tesis doctoral sobre las tortugas de la Formación La Colonia (Cretácico Tardío) en la Universidad Nacional del Comahue.

Estudios recientes muestran que Chubut cuenta con el registro más abundante y diverso de tortugas de Argentina (Sterli *et al.*, 2021). Esto se debe en parte a que varios paleontólogos y geólogos que realizaron trabajos de campo en la provincia han colectado restos de tortugas desde fines del siglo XIX hasta comienzos del siglo XXI, y en otra parte a los trabajos de campo enfocados a la colecta de tortugas (y otra herpetofauna) realizados desde 2009 hasta la actualidad en afloramientos principalmente del Cretácico y Paleógeno, pero también incursionando en unidades neógenas. En la Formación Cerro Barcino (Aptiano) se conocen dos tortugas: el pan-chelido *Prochelidella cerrobarcinae* (hallado en 2001 en campañas lideradas por O. Rauhut, ver arriba y descripto en de la Fuente *et al.*, 2011) y *Chubutemys copelloi* (holotipo hallado en 1996 en campañas lideradas por T. Rich y materiales referidos hallados en 2008 y descritos por Gaffney *et al.*, 2007 y Sterli *et al.*, 2015a). Los trabajos de campo multidisciplinarios en la Formación La Colonia durante estos años han resultado en el descubrimiento de varios especímenes de tortugas, de los cuales se destacan numerosos restos craneanos y postcraneanos del meiolaniforme

Patagoniaemys gasparinae (Sterli y de la Fuente, 2011; Gasparini *et al.*, 2015) y los restos de dos nuevas especies: *Yaminuechelys sulcipeculiaris* Oriozabala *et al.*, 2020 y un Pan-Chelidae gen. et sp. nov. (Gasparini *et al.*, 2015). Hay dos áreas muy conocidas en las cuales se han recuperado tortugas durante el Paleógeno: Punta Peligro y Cañadón Hondo (Fig. 7.1, 7.3–4). Prospecciones en cercanías de la localidad de Punta Peligro (Daniano; Fig. 7.4) resultaron en el descubrimiento de numerosos especímenes del meiolaniforme *Peligrochelys walshae* (Sterli y de la Fuente, 2019), del Pan-Chelidae *Salamanchelys palaeocenica* (Bona, 2006; en estudio) y de Chelidae ornamentados (en estudio). Trabajos de campo en Cañadón Hondo (Fig. 7.1), en afloramientos del Eoceno medio de la Formación Sarmiento, resultaron en numerosos restos de tortugas Chelidae asignados a *Hydromedusa casamayorensis* (Maniel *et al.*, 2018; Fig. 7.3) y una nueva especie de Meiolaniidae, *Gaffneylania auricularis* Sterli *et al.*, 2015b. Por otro lado, el registro fósil de tortugas del Neógeno depositado en Chubut contiene numerosos especímenes del testudínido *Chelonoidis gringorum* del Mioceno temprano (*e.g.*, Fig. 2.1), que representan las ocurrencias más australes de esta especie y de esta familia en el mundo. Recientemente, el conocimiento sobre tortugas marinas del clado Chelonioidea ha cobrado relevancia debido a varios hallazgos realizados en las cercanías de Trelew por personal del CENPAT y del MPEF (Fig. 7.5); Sterli *et al.*, 2021a; Viglino *et al.*, 2021.

HISTORIA DE LA COLECCIÓN PALEOHERPETOLÓGICA DEL MPEF

¿Cómo fue creciendo la colección a lo largo del tiempo?

Como se mencionó anteriormente, los primeros fósiles incorporados a la colección de paleoherpetología del MPEF constan de un caparazón de tortuga, *Chelonoidis gringorum* (MPEF-PV 1049) del Mioceno temprano de Bryn Gwyn, hallado a fines de 1989 (Fig. 8.1), y el pingüino *Madrynornis mirandus* (MPEF-PV 100) del Mioceno tardío de la Formación Puerto Madryn, hallado también en el año 1989. En sus primeros diez años (1990–1999), el crecimiento de la colección de paleoherpetología fue muy bajo (Fig. 8.2). Ya a partir de 1996, se observa un crecimiento acelerado, principalmente como resultado de las campañas de T. Rich, P. Vickers-Rich y R. Pascual a Chubut (Fig. 8.2). A partir de ese momento, la colección del MPEF ha crecido de forma exponencial, llegando a la actualidad a tener más de 960 especímenes ingresados (Fig. 8.2–3).

¿Cómo está constituida la colección del MPEF en la actualidad?

Dentro de los más de 960 especímenes actualmente alojados en la colección del MPEF (Fig. 8.3), los arcosaurios (*e.g.*, cocodrilos, dinosaurios, aves) son el grupo más abundante (poco más del 51%), seguido por las tortugas (34,7%) (Fig. 8.3). En menor proporción se registran los lepidosaurios (4,6%) y los anuros (2,3%) (Fig. 8.3). Los restos indeterminados alcanzan un 6,1% de la colección del MPEF (Fig. 8.3). Entre esos 960 especímenes hay 30 holotipos (11 dinosaurios, 2 aves, 7 tortugas, 1 pterosaurio, 3 crocodylomorfos, 4 lepidosaurios y 2 anuros; Tab. 1), 1 neotipo de tortuga y 32 paratipos de dinosaurios.

En la figura 8.4 se observa que hay más de 400 especímenes correspondientes al Jurásico, que en su gran mayoría son dinosaurios, seguidos por las tortugas, cocodrilos, lepidosaurios, anuros y herpetofauna indeterminada (Fig. 8.4). Para el Cretácico se registran poco menos de 300 especímenes, siendo mayoría las tortugas, luego los dinosaurios y en menor proporción anuros, lepidosaurios y cocodrilos (Fig. 8.4). En el Paleógeno hay alrededor de 170 especímenes, correspondiendo nuevamente la mayoría a tortugas, seguido con proporciones similares los lepidosaurios, y en orden decreciente los anuros, cocodrilos y aves (Fig. 8.4). La colección de herpetofauna del Neógeno es la menos abundante, contando con un poco más de 100 especímenes que corresponden en su mayoría a aves, seguidas en número por los lepidosaurios y en tercer lugar por las tortugas (Fig. 8.4).

Hoy en día hay al menos 213 publicaciones que mencionan especímenes paleoherpetológicos de la colección MPEF-PV. Un cuarto de estos trabajos (55) está publicado por miembros de esta institución mientras que el resto de las menciones son realizadas por investigadores de otras instituciones que han estudiado y referido materiales alojados en la colección MPEF-PV (Google Scholar 2020, acceso 24 de agosto de 2020; Fig. 8.1). Según nuestros datos, el primer trabajo que menciona oficialmente especímenes de la colección MPEF-PV es el trabajo de de la Fuente (1994),

TABLA 1 – Lista de holotipos alojados en la colección de paleoherpetología del MPEF

N° Colección MPEF-PV	Año colecta	Colector/es	Nombre científico	Clasificación	Localidad	Formación y Edad	Publicación
100	1989	Dozo y Cozzuol	*Madrynornis mirandus*	Neornithes, Sphenisciformes, Spheniscidae	Playa Villarino	Puerto Madryn, Tortoniano	Acosta Hospitaleche *et al.* (2007)
1129	1991, 1995, 2007	Puerta, Ruigómez, Carballido y Salgado	*Chubutisaurus insignis*	Sauropoda, Neosauropoda, Titanosauriformes, Somphospondyli	Estancia El Dinosaurio	Cerro Barcino, Aptiano–Albiano	del Corro (1975); Salgado (1993); Carballido *et al.* (2011)
1125	1995	Puerta, Ruigómez, Vacca y Giménez	*Tehuelchesaurus benetezi*	Sauropoda, Neosauropoda, Camarasauromorpha	Estancia Fernández	Cañadón Calcáreo, Titoniano	Rich *et al.* (1999)
1236	1995	Rich *et al.*	*Chubutemys copelloi*	Testudinata, Meiolaniformes	Turtle Town	Cerro Barcino, Aptiano	Gaffney *et al.* (2007)
1363	1996	Puerta	*Leptoptilos patagonicus*	Neornithes, Ciconiiformes, Ciconiidae	Punta Buenos Aires	Puerto Madryn, Tortoniano	Noriega y Cladera (2008)
3283	1996	Pascual, Reguero, Puerta y Ruigómez	*Patagoniaemys gasparinae*	Testudinata, Meiolaniformes	Buitre Chico	La Colonia, Campaniano–Maastrichtiano	Sterli y de la Fuente (2011)
1156	1997	Puerta, Vacca y Giménez	*Tyrannotitan chubutensis*	Theropoda, Allosauroidea, Carcharodontosaurinae	La Juanita	Cerro Barcino, Albiano	Novas *et al.* (2005)
598	1998	Puerta y Cladera	*Salamanchelys palaeocenica*	Testudinata, Testudines, Pan-Chelidae	Cerro Hansen	Salamanca, Daniano	Bona (2006)
1933	1998	Puerta y Cladera	*Eocaiman palaeocenicus*	Crocodilia, Alligatoridae, Caimaninae	El Gauchito	Salamanca, Daniano	Bona (2007)
3609	2000	Rauhut y Puerta	*Allkaruen koi*	Pterosauria, Breviquartossa	La Lluvia (Cañadón El Carrizal)	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Codorniú *et al.* (2016)
1152	2001	Rougier *et al.*	*Condorchelys antiqua*	Testudinata, Mesochelydia	Queso Rallado	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Sterli (2008)
1716	2001–2002	Rauhut, Cladera *et al.*	*Brachytrachelopan mesai*	Sauropoda, Neosauropoda, Dicraeosauridae	Sierra Mesa	Cañadón Calcáreo, Jurásico Tardío	Rauhut *et al.* (2005)
3287	2001–2002	Rauhut, Cladera *et al.*	*Prochelidella cerrobarcinae*	Testudinata, Testudines, Pleurodira, Pan-Chelidae	Cerro Chivo	Cerro Barcino, Aptiano	de la Fuente *et al.* (2011)
1672	2000–2002	Rauhut, Puerta *et al.*	*Condorraptor currumili*	Theropoda, Tetanurae, Megalosauroidea	Las Chacritas	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Rauhut (2005)
1663	2002	Pol, Puerta	*Leonerasaurus taquetrensis*	Sauropodomorpha	Estancia La Gloria	Las Leoneras, Liásico	Pol *et al.* (2011)
3095	2002	Rauhut, Cárdenas *et al.*	*Barcinosuchus gradilis*	Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia, Peirosauridae	Huanimán	Cerro Barcino, Aptiano–Albiano	Leardi y Pol (2009)

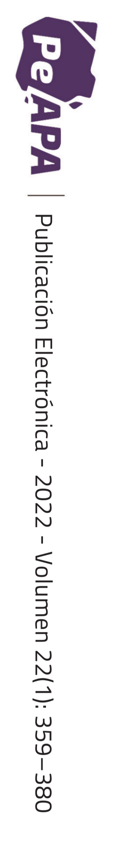


TABLA 1 – Continuación

Nº Colección MPEF-PV	Año colecta	Colector/es	Nombre científico	Clasificación	Localidad	Formación y Edad	Publicación
3003	2004	Rougier *et al.*	*Callyptocephalella sabrosa*	Anura, Neobatrachia, Australobatrachia, Calyptocephalellidae	Punta Peligro	Salamanca, Daniano	Muzzopappa *et al.* (2020)
3006	2005	Carroll, Escapa y Puerta	*Notobatrachus reigi*	Amphibia, Salientia	Cañadón Bagual	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Báez y Nicoli (2008)
3211	2006	Rougier *et al.*	*Manidens condoriensis*	Ornitischia, Heterodontosauridae	Queso Rallado	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Pol *et al.* (2011)
3166	2007	Carballido, Caffa y Canessa	*Priosphenodon minimus*	Lepidosauria, Sphenodontia, Eilenodontinae	Huanimán	Cerro Barcino, Aptiano–Albiano	Apesteguía y Carballido (2014)
3440	2002–2008	Rauhut, Carballido, Puerta, Canessa, Caffa y Cárdenas	*Asfaltovenator vialidadi*	Theropoda, Carnosauria, Allosauroidea	Cerro Cóndor	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Rauhut y Pol (2019)
1773	2002, 2009, 2017	Rauhut, Pol *et al.*	*Pandoravenator fernandezorum*	Theropoda, Tetanurae	Caja de Pandora	Cañadón Calcáreo, Jurásico Tardío	Rauhut y Pol (2017)
3838	2009	Pol, Rauhut *et al.*	*Almadasuchus figarii*	Crocodylomorpha, Hallopodidae	Puesto Almada	Cañadón Calcáreo, Jurásico Tardío	Pol *et al.* (2013)
3990	2009, 2010	Pol, Rauhut *et al.*	*Eoabelisaurus mefi*	Theropoda, Ceratosauria, Abelisauridae	Jugo Loco	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Pol y Rauhut (2012)
10556	2010	Sterli *et al.*	*Gaffneylania auricularis*	Testudinata, Meiolaniformes, Meiolaniidae	Rocas Gemelas	Sarmiento, Eoceno medio	Sterli *et al.* (2015)
10567	2011	Gasparini *et al.*	*Yaminuechelys sulcipeculiaris*	Testudinata, Testudines, Pleurodira, Chelidae	Cerro Bosta	La Colonia, Campaniano–Maastrichtiano	Oriozabala *et al.* (2020)
3400	2013–2015	Carballido *et al.*	*Patagotitan mayorum*	Sauropoda, Neosauropoda, Titanosauria, Lognkosauria	La Flecha	Cerro Barcino, Albiano tardío	Carballido *et al.* (2017)
1990	-	Rougier *et al.*	*Kawasphenodon peligrensis*	Rhynchocephalia, Opisthodontia	Punta Peligro	Salamanca, Daniano	Apesteguía *et al.* (2014)
2358	-	Rougier *et al.*	*Sphenocondor gracilis*	Lepidosauria, Rhynchocephalia, Sphenodontia	Queso Rallado	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano–Medio	Apesteguía *et al.* (2012)
2378	-	Rougier *et al.*	*Eomadtsoia ragei*	Squamata, Ophidia, Madtsoiidae	El Uruguayo	La Colonia, Campaniana–Maastrichtiano	Gómez *et al.* (2019)
3301	2009	Pol, Carballido *et al.*	*Bagualia alba*	Sauropoda, Eusauropoda	Cañadón El Bagual	Cañadón Asfalto, Jurásico Temprano	Pol *et al.* (2020)
10991	-	Wilf *et al.*	*Ueekenkcoracias tambussiae*	Aves, Neornithes, Neognathae, Coracii	Laguna del Hunco, cantera LH27	Huitrera, Eoceno temprano	Degrange *et al.* (2021)

donde se presenta el caparazón de la tortuga terrestre *Chelonoidis gringorum* (MPEF-PV 1049). Además, este último es uno de los primeros especímenes paleoherpetológicos registrados en la colección. Los trabajos publicados que incluyen especímenes paleoherpetológicos del MPEF-PV han acumulado más de 5.700 citas hasta la actualidad (Google Scholar 2020, acceso 15 de septiembre de 2020). El trabajo más citado (con al menos 134 citas) entre los que basan sus resultados en fósiles del MPEF-PV es el de Rauhut *et al.* (2005), en el que se denomina el saurópodo de cuello corto *Brachytrachelopan mesai* (MPEF-PV 1716). La gran mayoría (87,7%) de las nuevas especies representadas en la colección MPEF-PV se publicaron durante la Etapa Actual, y con una frecuencia casi anual. Esta observación demuestra que la diversidad alfa representada en el registro fósil de reptiles en Chubut es probablemente mayor que la actualmente conocida.

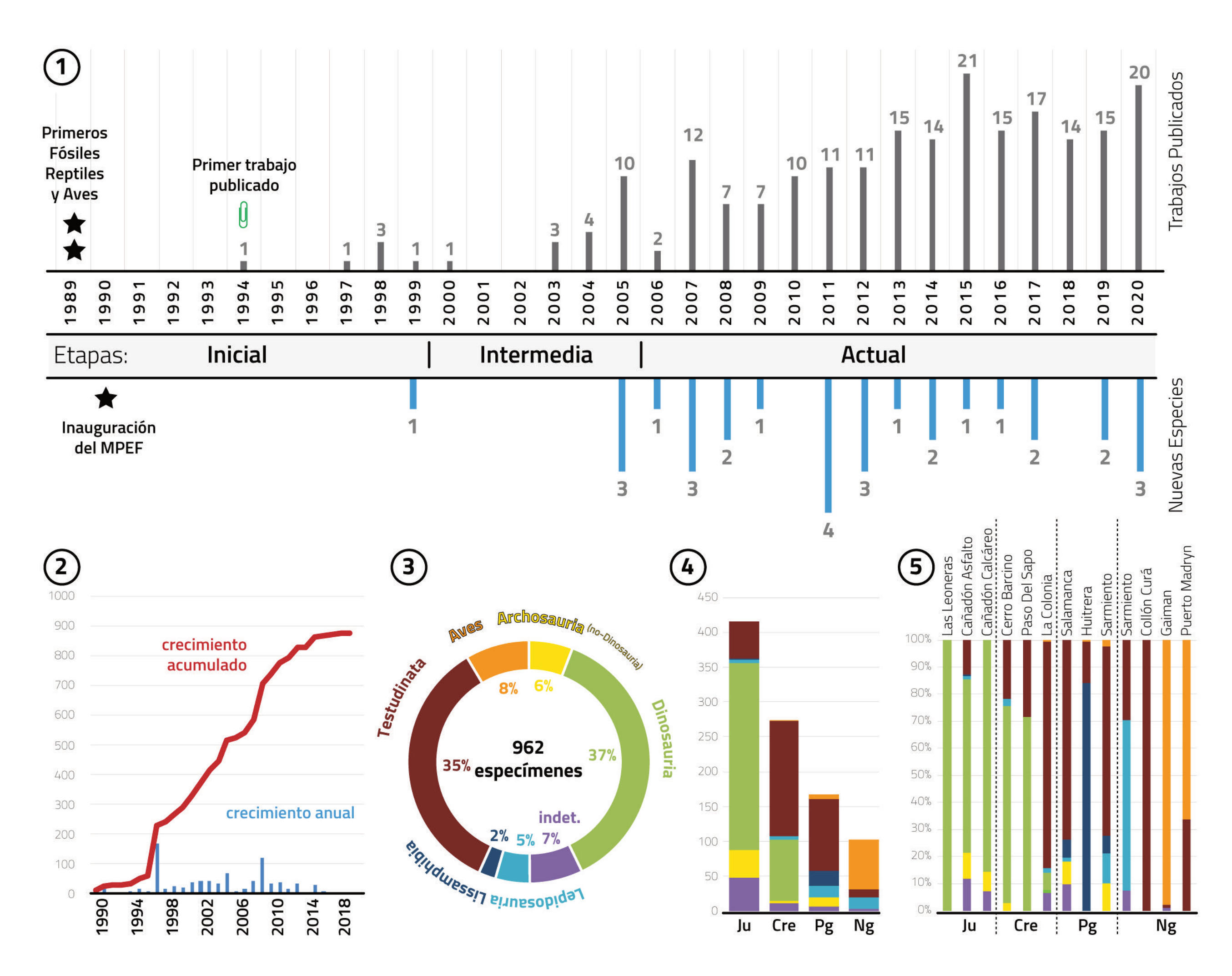


Figura 8. Datos relacionados con la colección paleoherpetológica de MPEF. **1,** El crecimiento de la cantidad de publicaciones que mencionan especímenes de la colección MPEF (datos de Google Scholar, acceso: 24 de agosto de 2020, analizados con ©Publish or Perish), dividido en las distintas etapas mencionadas en el texto. Por debajo se muestra la distribución de las nuevas especies nombradas cada año. También se indican algunos hitos importantes. **2,** El crecimiento anual (línea azul) y acumulado (línea roja) de los especímenes paleoherpetológicos del MPEF. **3,** La representación de los grandes grupos de reptiles en la colección del MPEF; Dinosauria (verde), Aves (naranja), Lepidosauria (celeste), Lissamphibia (azul), Testudinata (bordó), y Archosauria no-Dinosauria (amarrillo). Especímenes sin identificación cierta en púrpura. **4,** La representación de los grandes grupos de reptiles en la colección del MPEF en el tiempo (colores como en el 3). **5,** La representación de los grandes grupos de reptiles en la colección del MPEF en cada formación geológica (colores como en el 3). Abreviaturas: **Cre,** Cretácico; **Ju,** Jurásico; **Ng,** Neógeno; **Pg,** Paleógeno.

Resumen de formaciones y herpetofauna representada en la colección del MPEF

Jurásico. Dentro de las sedimentitas jurásicas de la cuenca de Cañadón Asfalto se han encontrado restos de reptiles en tres formaciones diferentes (Fig. 8.5). En la Formación Las Leoneras se halló el Sauropodomorpha basal *Leonerasaurus taquetrensis* Pol *et al.*, 2011b (holotipo MPEF-PV 1663; Pol *et al.*, 2011b) de edad Pliensbachiana y que representa uno de los más recientes sauropodomorfos no-Sauropoda de América del Sur. La mayor diversidad se encontró en la Formación Cañadón Asfalto (Toarciano), de la cual se cuenta en las colecciones del MPEF con restos de los eusaurópodos *Patagosaurus fariasi* (Rauhut, 2003) y *Bagualia alba* Pol *et al.*, 2020. De esta formación también provienen los terópodos *Condoraptor currumili* Rauhut, 2005 (holotipo MPEF-PV 1672), *Eoabelisaurus mefi* (holotipo MPEF-PV3990; Pol y Rauhut, 2012), *Asfaltovenator vialidadi* (holotipo MPEF-PV 3440; Rauhut y Pol, 2019) y el ornitisquio heterodontosáurido *Manidens condoriensis* (holotipo MPEF-PV 3211; Pol *et al.*, 2011a). Los pterosaurios se encuentran representados por *Allkaruen koi* (holotipo MPEF-PV 3609; Codorniú *et al.*, 2016) y los lepidosauromorfos por *Sphenocondor gracilis* (holotipo MPEF-PV 2358; Apesteguía *et al.*, 2012). En esta formación se ha registrado también el anuro *Notobatrachus reigi* Báez y Nicoli, 2008 (holotipo MPEF-PV 3006; Báez y Nicoli, 2008). Entre los registros de tortugas se destaca el taxón basal *Condorchelys antiqua* ("Queso Rallado", Formación Cañadón Asfalto; holotipo MPEF-PV 1152; Sterli, 2008; Sterli y de la Fuente, 2010; Sterli *et al.*, 2019). En líneas generales, los dinosaurios representan el taxón más abundante de la Formación Cañadón Asfalto, seguido por las tortugas y luego los arcosaurios no dinosaurios (Fig. 8.5).

En rocas de la Formación Cañadón Calcáreo (Jurásico Superior, Kimmeridgiano) se encuentran los Neosauropoda *Tehuelchesaurus benitezii* (holotipo MPEF-PV 1125; Rich *et al.*, 1999) y *Brachytrachelopan mesai* (holotipo MPEF-PV 1716; Rauhut *et al.*, 2005), el terópodo Tetanurae *Pandoravenator fernandezorum* (holotipo MPEF-PV 1773; Rauhut y Pol, 2017) y el Crocodylomorpha *Almadasuchus figari* Pol *et al.*, 2013 (holotipo MPEF-PV 3838; Pol *et al.*, 2013). Materiales adicionales, tanto de terópodos como de saurópodos, están actualmente siendo preparados en los laboratorios del MPEF y aportarán nueva información sobre la diversidad de dinosaurios de esta formación. Nuevamente, en la Formación Cañadón Calcáreo el taxón más abundante en la herpetofauna son los dinosaurios ,seguidos por los arcosaurios no-dinosaurios (Fig. 8.5)

Cretácico. Los afloramientos cretácicos en la provincia de Chubut muestran una gran extensión. En la colección del MPEF se encuentran especímenes hallados principalmente en dos unidades, la Formación Cerro Barcino (Aptiano–Albiano; Krause *et al.*, 2020) y la Formación La Colonia (Campaniano–Maastrichtiano). Ambas unidades muestran una abundante herpetofauna dominada por dinosaurios y tortugas, aunque también con representación de otros grupos (Fig. 8.5). Dentro de la Formación Cerro Barcino se reconocen, al menos, dos taxones de tortugas: *Prochelidella cerrobarcinae* (holotipo MPEF-PV 3287; de la Fuente *et al.*, 2011), que se encuentra entre las tortugas más antiguas del linaje Pan-Chelidae (eran de pequeño tamaño y de agua dulce) y *Chubutemys copelloi* (holotipo MPEF-PV 1236; Gaffney *et al.*, 2007; Sterli *et al.*, 2015a), uno de los representantes más antiguos del clado Meiolaniformes. Entre los dinosaurios de esta unidad se destaca la presencia de saurópodos, en donde hasta el momento se han reconocido dos especies, *Chubutisaurus insignis* (cuyo holotipo y único espécimen se encuentra depositado en las colecciones del MACN y del MPEF bajo el número MPEF-PV 1129) y *Patagotitan mayorum* (holotipo MPEF-PV 3400). Además, también asignados a dinosaurios saurópodos, se han hallado restos de cáscaras de huevo del tipo megalolítidos (Argarañaz *et al.*, 2013). Para esta unidad en la colección del MPEF se encuentra el dinosaurio terópodo carcaradontosáurido *Tyrannotitan chubutensis* (holotipo MPEF-PV 1156; Novas *et al.*, 2005). Asimismo, en base a restos postcraneanos y a la diversidad de dientes hallados se puede establecer la presencia de abelisáuridos y dromeosáuridos (Rauhut *et al.*, 2003; Canale *et al.*, 2015). Por fuera de estos grupos se han hallado restos de un cocodrilo, *Barcinosuchus gradilis* (holotipo MPEF-PV 3095; Leardi y Pol, 2009) y de un esfenodonte estrechamente relacionado con aquellos del Cenomaniano de Río Negro (*Priosphenodon avelasi* Apesteguía y Novas, 2003) aunque de mucho menor tamaño, nominado como *Priosphenodon minimus* (holotipo MPEF-PV 3166 y restos asignados; Apesteguía y Carballido, 2014). El taxón más abundante de la Formación Cerro Barcino son los dinosaurios, seguidos

por las tortugas y luego por los arcosaurios no dinosaurios y los lepidosaurios (Fig. 8.5).

En cuanto a la Formación La Colonia, se reconoce una variada fauna de reptiles, tanto marinos como terrestres. Los reptiles marinos están representados por tres taxones de plesiosaurios, el policotílido *Sulcusuchus erraini* Gasparini y Spalletti, 1990 (cuyo holotipo se encuentra depositado en el MLP), por el elasmosáurido *Kawanectes lafquenianum* (Gasparini y Goñi, 1985) (MPEF-PV 1155; O'Gorman, 2020) y por un elasmosáurido indet. (MPEF-PV 10601–10603; O'Gorman *et al.*, 2013a, 2013b). Entre las tortugas de la Formación La Colonia se reconocen, al menos, tres especies de formas terrestres. Una de ellas pertenece al linaje de los meiolaniformes, *Patagoniaemys gasparinae* (holotipo MPEF-PV 3283; Sterli y de la Fuente, 2011), mientras que las otras dos se ubican dentro del clado de las Chelidae, *Yaminuechelys sulcipeculiaris* (holotipo MPEF-PV 10567; Oriozabala *et al.*, 2020) y una nueva especie no nominada aún (Gasparini *et al.*, 2015) conformada por restos craneanos y postcraneanos depositados en el MPEF. El primer y único dinosaurio descrito y nominado para esta formación es el terópodo abelisáurido *Carnotaurus sastrei* (cuyos restos se encuentran depositados en el MACN). Hace unos años se ha descrito un ave enantiornítido indeterminado para esta unidad (Lawver *et al.*, 2011). Sin embargo, los trabajos de campo realizados en los últimos años han resultado en el hallazgo de numerosos restos de diferentes linajes de dinosaurios, evidenciando una gran diversidad de este grupo. Si bien hasta el momento estos materiales han sido preliminarmente descritos, los primeros estudios indican la presencia de ornitisquios y saurisquios. Entre los ornitisquios se hallaron restos de anquilosaurios y hadrosaurios, mientras que los saurisquios están representados por terópodos del grupo de los abelisauridos y saurópodos titanosaurios (Gasparini *et al.*, 2015). Nuevos materiales de estos grupos, representados en su mayoría por ejemplares articulados parcial o totalmente, están siendo actualmente preparados para su estudio en los laboratorios del MPEF. Finalmente, cabe mencionar la recuperación de materiales depositados en las colecciones del MPEF pertenecientes a otros grupos de reptiles. Entre ellos se hallaron restos de lepidosaurios de diferentes linajes, incluyendo materiales craneanos de esfenodontes y serpientes de diferentes clados incluido el material holotipo de *Eomadtsoia ragei* Gómez *et al.*, 2019 (holotipo MPEF-PV 2378 y materiales referidos) (Albino, 2000; Gómez *et al.*, 2019; Sterli *et al.*, 2021a).

Respecto a la abundancia relativa de los taxones en la Formación La Colonia, las tortugas son el taxón más abundante, seguido por los dinosaurios, los lepidosaurios y los plesiosaurios (Fig. 8.5). Restos fragmentarios de dinosaurios y tortugas fueron hallados en la Formación Paso del Sapo (Campaniano–Maastrichtiano; Apesteguía *et al.*, 2012). Estos restos indican una diversidad similar a aquella observada en la Formación La Colonia.

Paleógeno. Hay varias formaciones de edad paleógena en Chubut que contienen restos fósiles de herpetofauna y esto queda reflejado en la colección del MPEF. Entre ellas se destacan las formaciones Salamanca, Laguna del Hunco y la parte baja de Sarmiento. En la Formación Salamanca (Daniano) se reconocen al menos cinco especies de tortugas (cuatro pan-chelidos *Yaminuechelys maior*, *Salamanchelys palaeocenica*, cf. *Hydromedusa* sp., Chelidae gen. et sp. nov. y un meiolaniforme, *Peligrochelys walshae*; Bona y de la Fuente, 2005; Bona, 2006; Sterli y de la Fuente, 2013, 2019), una especie de crocodyliforme Eusuchia (*Eocaiman paleocenicus*; holotipo MPEF-PV 1933; Bona, 2007), una especie de esfenodonte (*Kawasphenodon peligrensis* Apesteguía *et al.*, 2014; holotipo MPEF-PV 1990; Apesteguía *et al.*, 2014) y una especie de anuro (*Calyptocephalella sabrosa* Muzzopappa *et al.*, 2020; holotipo MPEF-PV 3003; Muzzopappa *et al.*, 2020). En cantidad de especímenes, las tortugas son por lejos el taxón más abundante de la Formación Salamanca, seguidas por los cocodrilos, los anuros, los lepidosaurios y los indeterminados (Fig. 8.5). De la Formación Salamanca también se reconocen otras especies de herpetofauna cuyos especímenes se encuentran alojados en otras colecciones tales como del MLP y MACN. Entre esas especies cabe mencionar el anuro *Gigantobatrachus casamiquelai*, los aligatóridos *Protocaiman peligrensis* Bona *et al.*, 2018, *Notocaiman stromeri* y *Necrosuchus ionensis* Simpson, 1937b.

De la Formación Huitrera (Eoceno temprano), la colección del MPEF alberga especímenes del anuro cf. *Shelania pascuali* (Báez y Trueb, 1997), del ave neognata Ueekenkcoracias tambussiae Degrange et al., 2021 y de tortugas Chelidae de pequeño tamaño y ornamentadas. (en estudio). En esta formación los anuros son por lejos el taxón dominante (Fig. 8.5).

En la parte baja de la Formación Sarmiento (correspondiente al Eoceno medio) se registra una herpetofauna variada. En la colección del MPEF se destacan las tortugas *Hydromedusa casamayorensis* (Chelidae de agua dulce; Maniel *et al.*, 2018) y *Gaffneylania auricularis* (Meiolaniidae terrestres; Sterli *et al.*, 2015b; holotipo MPEF-PV 10556), el sebécido *Sebecus icaeorhinus* (Pol *et al.*, 2012) y Lepidosauria indet. En la localidad Gran Hondonada (Formación Sarmiento, Eoceno medio–tardío), también se registran serpientes asignadas a Boinae indet. (Albino, 2012) y fororrácidos indeterminados (Tambussi y Acosta Hospitaleche, 2005). En la sección Deseadense de la Formación Sarmiento se registran algunos Lepidosauria indet. En esta Formación, nuevamente las tortugas son el taxón dominante, seguidos por los lepidosaurios, cocodrilos y por último los anuros (Fig. 8.5). El caimanino *Eocaiman cavernensis* Simpson, 1933 (espécimen alojado en la colección del AMNH) completa la diversidad de herpetofauna hallada en la Formación Sarmiento.

Neógeno. El registro fósil del Neógeno de Chubut depositado en el MPEF contiene principalmente varios especímenes de aves, seguidos por lepidosaurios, tortugas y anuros. Las aves del neógeno están representadas en la colección del MPEF en dos formaciones, Gaiman y Puerto Madryn. En la Formación Gaiman hay dos grupos principales: los anátidos representados por *Cayaoa bruneti* Tonni, 1979 (Noriega *et al.*, 2008) y los esfeníscidos representados por *Eretiscus tonnii* (Simpson, 1981), *Paraptenodytes antarcticus* (Moreno y Mecernat, 1891), *Palaeoespheniscus biloculata* (Simpson, 1970) y *Palaeospheniscus patagonicus* Moreno y Mercerat, 1891 (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2004, 2007, 2008; Acosta Hospitaleche, 2005). Por otro lado, en la Formación Puerto Madryn están representados los cicóniidos con la especie *Leptoptilos patagonicus* Noriega y Cladera, 2008 (holotipo MPEF-PV 1363; Noriega y Cladera, 2008) y los esfeníscidos por Madrynornis mirandus (holotipo MPEF-PV 100).

Las tortugas muestran una diversidad importante y una amplia distribución geográfica y temporal. La mayor abundancia se encuentra en la Formación Sarmiento de la zona de Gaiman, con especímenes del testudínido *Chelonoidis gringorum* (de la Fuente, 1994) y unos pocos hallazgos de una tortuga marina del linaje Pan-Dermochelyidae (de la Fuente y Vucetich, 1998). El resto de la colección contiene especímenes hallados recientemente en la Formación Collón Curá (testudínidos terrestres; en estudio), en la Formación Gaiman (tortugas marinas del grupo de los dermochélidos; Sterli *et al.*, 2019, 2021b; Viglino *et al.*, 2021; en estudio) y en la Formación Puerto Madryn (cheloniidos marinas; Sterli *et al.*, 2019; Viglino *et al.*, 2021; en estudio). Entonces, al menos tres clados diferentes de tortugas están representados en el registro fósil del Neógeno de Chubut depositado en el MPEF.

El resto de la colección neógena de MPEF posee pocos especímenes, pero importantes para el conocimiento de la evolución de los reptiles en la zona, como: anuros, incluyendo la especie *Calyptocephalella canqueli* Muzzopappa y Báez, 2009 (probablemente de la Formación Sarmiento, Mioceno temprano; Muzzopappa y Báez, 2009) y lepidosaurios, incluyendo los géneros *Pristidactylus* sp. y *Liolaemus* sp. (Albino y Brizuela, 2014) de la Formación Sarmiento.

En líneas generales, la colección de herpetofauna del Neógeno del MPEF es la menos abundante de las anteriormente nombradas (Fig. 8.4). Las aves son el taxón más abundante, seguidos por los lepidosaurios y en tercer lugar las tortugas (Fig. 8.4). Si se analizan las abundancias relativas de los taxones en las formaciones neógenas mencionadas, se observan variaciones. En la sección neógena de la Formación Sarmiento, el taxón más abundante son los lepidosaurios, seguidos por las tortugas (Fig. 8.5). En la Formación Collón Cura, el 100% de la herpetofauna está representada por tortugas (Fig. 8.5). Tanto en la Formación Gaiman como en la Formación Puerto Madryn, las aves son el taxón más abundante, seguidos en número por las tortugas (Fig. 8.5).

CONSIDERACIONES FINALES

El MPEF se fundó en 1990 y desde aquel entonces tiene un rol protagónico en el descubrimiento, protección, estudio y exhibición de fósiles de la provincia de Chubut. Los fósiles de anfibios, reptiles y aves hallados en la provincia ayudan a comprender la evolución de su herpetofauna y muchos de ellos tienen importancia a nivel mundial. Se reconocen tres etapas diferentes en el estudio de la herpetofauna extinta del MPEF: la Inicial, la Intermedia, y la Actual. La Etapa Inicial comenzó el 28 de diciembre de 1990 con la

inauguración del museo y culmina en 1999. Durante esta etapa se colectaron los primeros restos fósiles de herpetofauna que forman parte de la colección del MPEF y se caracterizó por no tener paleoherpetólogos asentados de forma permanente en el museo. La Etapa Intermedia tuvo una duración aproximada de seis años (2000–2005) y durante esta etapa se produjeron numerosas exploraciones, principalmente por la presencia de O. Rauhut como postdoctorando en el MPEF y por las asiduas campañas de G. Rougier a la zona. La Etapa Actual comenzó en 2006 y continúa hasta la actualidad. Se caracteriza por la presencia de forma permanente y continua de varios paleoherpetólogos que desarrollan actividades de investigación en distintas ramas de la paleoherpetología (*e.g.*, dinosaurios, cocodrilos, tortugas). En la actualidad, la colección de paleoherpetología del museo contiene aproximadamente 960 especímenes—incluyendo tortugas, lepidosaurios, plesiosaurios, cocodrilos, pterosaurios, dinosaurios y aves—encontrados en formaciones sedimentarias que abarcan desde el Jurásico Temprano hasta el Mioceno tardío. Entre estos materiales, al menos 32 nuevas especies han sido nominadas y más de 200 trabajos han sido publicados en menos de tres décadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la invitación de los editores de este volumen especial de PE-APA, Z. Brandoni de Gasparini, L. Salgado y J. B. Desojo. Agradecemos a todas las personas que han contribuido directa e indirectamente a la colecta, preparación, curación y estudio de la herpetofauna alojada en el MPEF. Especialmente agradecemos al Encargado de la Colección E. "Dudu" Ruigómez, al Director del MPEF N. R. Cúneo y a la Fundación Egidio Feruglio que ha financiado y brindado apoyo para la colecta de muchos de los materiales aquí mencionados. Hacemos extensivos los agradecimientos a todas las fuentes de financiamiento que han brindado apoyo a la investigación paleoherpetológica en el MPEF (CONICET, Agencia de Promoción Científica y Tecnológica, National Geographic Society, Deutsche Forschungsgemeinschaft, American Museum of Natural History, entre otras). Pedimos disculpas si se nos ha pasado algún nombre, no fue de forma intencional. Agradecemos también a la Secretaría de Cultura de la provincia de Chubut y a sus autoridades por otorgar los permisos para realizar los trabajos de campo como así también a todas las personas que nos han abierto las puertas de sus campos para realizar estas tareas. Agradecemos las revisiones detalladas de O. Rauhut y M. S. de la Fuente que han contribuido a mejorar notablemente el manuscrito, como así también al equipo editorial y de producción de PE-APA.

REFERENCIAS

Abdala, F., Martinelli, A. y González, R. (2022). La paleoherpetología en el Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 67–87.

Acosta Hospitaleche, C. (2005). Systematic revision of *Arthrodytes* Ameghino, 1905 (Aves, Spheniscidae) and its assignment to the Paraptenodytinae. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, *7*, 404–414.

Acosta Hospitaleche, C., Castro, L., Tambussi, C. y Scasso, R. A. (2008). *Palaeospheniscus patagonicus* (Aves, Sphenisciformes): new discoveries from the early Miocene of Argentina. *Journal of Paleontology*, *82*(3), 565–575.

Acosta Hospitaleche, C., Tambussi, C. y Cozzuol, M. (2004). *Eretiscus tonnii* (Simpson) (Aves, Sphenisciformes): materiales adicionales, status taxonómico y distribución geográfica. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie*, *6*(2), 233–237.

Acosta Hospitaleche, C., Tambussi, C. P., Donato, M. y Cozzuol, M. (2007). A new Miocene penguin from Patagonia and its phylogenetic relationships. *Acta Palaeontologica Polonica 52*(2), 299–314.

Albino, A. M. (2000). New record of snakes from the Cretaceous of Patagonia (Argentina). *Geodiversitas*, *22*(2), 247–253.

Albino, A. M. (2012). First snake record from the Sarmiento Formation at La Gran Hondonada (Chubut Province, Argentina). *Ameghiniana*, *49*(2), 230–235.

Albino, A. M. y Brizuela, S. (2014). An overview of the South American fossil squamates. *The Anatomical Record*, *297*(3), 349–368.

Apesteguía, S., Cambiaso, A. y Agnolin, F. (2012). Vertebrados de la Formación Paso del Sapo (Campaniano/Maastrichtiano), Provincia de Chubut, Argentina. *Ameghiniana*, *49*(3), 395–400.

Apesteguía, S. y Carballido, J. L. (2014). A new eilenodontine (Lepidosauria, Sphenodontidae) from the Lower Cretaceous of central Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *34*(2), 303–317.

Apesteguía, S., Gómez, R. O. y Rougier, G. W. (2014). The youngest South American rhynchocephalian, a survivor of the K/Pg extinction. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *281*(1792), 20140811.

Argañaraz, E., Grellet-Tinner, G., Fiorelli, L. E., Krause, J. M. y Rauhut, O. W. M. (2013). Huevos de saurópodos del Aptiano–Albiano, Formación Cerro Barcino (Patagonia, Argentina): un enigma paleoambiental y paleobiológico. *Ameghiniana*, *50*(1), 33–50.

Báez, A. M. y Nicoli, L. (2008). A new species of *Notobatrachus* (Amphibia, Salientia) from the Middle Jurassic of northwestern Patagonia. *Journal of Paleontology*, *82*(2), 372–376.

Báez, A. M. y Trueb, L. (1997). Redescription of the Paleogene *Shelania pascuali* from Patagonia and its bearing on the relationships of fossil and Recent pipoid frogs. *Scientific Papers, Natural History Museum, University of Kansas*, *4*, 1–41.

Bona, P. (2004). *Sistemática y biogeografía de las tortugas y los cocodrilos paleocenos de la Formación Salamanca, Provincia de Chubut, Argentina*. [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata]. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4571

Bona, P. (2006). Paleocene (Danian) chelid turtles from Patagonia, Argentina: taxonomic and biogeographic implications. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, *241*(3), 303–323.

Bona, P. (2007). Una nueva especie de *Eocaiman* Simpson (Crocodylia, Alligatoridae) del Paleoceno Inferior de Patagonia. *Ameghiniana*, *44*(2), 435–445.

Bona, P. y de la Fuente, M. S. (2005). Phylogenetic and paleobiogeographic implications of *Yaminuechelys maior* (Staesche, 1929) new comb., a large long-necked chelid turtle from the early Paleocene of Patagonia, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *25*(3), 569–582.

Canale, J. I., Novas, F. E. y Pol, D. (2015). Osteology and phylogenetic relationships of *Tyrannotitan chubutensis* Novas, de Valais, Vickers-Rich and Rich, 2005 (Theropoda: Carcharodontosauridae) from the Lower Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Historical Biology*, *27*(1), 1–32.

Carballido, J. L., Pol, D., Cerda, I. y Salgado, L. (2011a). The osteology of *Chubutisaurus insignis* del Corro, 1975 (Dinosauria: Neosauropoda) from the 'middle' Cretaceous of central Patagonia, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *31*(1), 93–110.

Carballido, J. L., Pol, D., Otero, A., Cerda, I. A., Salgado, L., Garrido, A. C., Ramezani, J., Cúneo, R. N. y Krause, J. M. (2017). A new giant titanosaur sheds light on body mass evolution among sauropod dinosaurs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *284*(1860), 20171219.

Carballido, J. L., Rauhut, O. W. M., Pol, D. y Salgado, L. (2011b). Osteology and phylogenetic relationships of *Tehuelchesaurus benitezii* (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Jurassic of Patagonia. *Zoological Journal of the Linnean Society*, *163*(2), 605–662.

Codorniú, L., Carabajal, A. P., Pol, D., Unwin, D. y Rauhut, O. W. M. (2016). A Jurassic pterosaur from Patagonia and the origin of the pterodactyloid neurocranium. *PeerJ*, *4*, e2311.

de la Fuente, M. S. (1994). Descripción de nuevos especímenes y relaciones filogenéticas de *Chelonoidis gringorum* (Simpson, 1942) (Chelonii: Testudinidae) del Mioceno temprano de Patagonia Central, Argentina. *Stvdia Geologica Salmanticensia*, *30*, 107–131.

de la Fuente, M. S., Umazano, A. M., Sterli, J. y Carballido, J. L. (2011). New chelid turtles of the lower section of the Cerro Barcino formation (Aptian–Albian?), Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, *32*(4), 527–537.

de la Fuente, M. S. y Vucetich, M. G. (1998). Nuevos materiales de tortugas cryptodiras miocenas del valle del Chubut, Argentina. *Ameghiniana*, *35*(2), 211–215.

Degrange, F. J., Pol, D., Puerta, P. y Wilf, P. (2021). Unexpected larger distribution of Paleogene stem-rollers (Aves, Coracii): new evidence from the Eocene of Patagonia, Argentina. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–9.

Del Valle Giménez, O. (2007). Skin impressions of *Tehuelchesaurus* (Sauropoda) from the Upper Jurassic of Patagonia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie*, *9*(2), 119–124.

Gaffney, E. S., Rich, T. H., Vickers-Rich, P., Constantine, A., Vacca, R. y Kool, L. (2007). *Chubutemys*, a new eucryptodiran turtle from the Early Cretaceous of Argentina, and the relationships of the Meiolaniidae. *American Museum Novitates*, *2007*(3599), 1–35.

Gasparini, Z., Sterli, J., Parras, A., O'Gorman, J. P., Salgado, L., Varela, J. y Pol, D. (2015). Late Cretaceous reptilian biota of the La Colonia Formation, central Patagonia, Argentina: Occurrences, preservation and paleoenvironments. *Cretaceous Research*, *54*, 154–168.

Gómez, R. O., Garberoglio, F. F. y Rougier, G. W. (2019). A new Late Cretaceous snake from Patagonia: Phylogeny and trends in body size evolution of madtsoiid snakes. *Comptes Rendus Palevol*, *18*(7), 771–781.

Krause, J. M., Ramezani, J., Umazano, A. M., Pol, D., Carballido, J. L., Sterli, J., Puerta, P., Cúneo, N. R. y Bellosi, E. S. (2020). High-resolution chronostratigraphy of the Cerro Barcino Formation (Patagonia): paleobiologic implications for the mid–Cretaceous dinosaur-rich fauna of South America. *Gondwana Research*, *80*, 33–49.

Lawver, D. R., Debee, A. M., Clarke, J. A. y Rougier, G. W. (2011). A new enantiornithine bird from the Upper Cretaceous La Colonia Formation of Patagonia, Argentina. *Annals of Carnegie Museum*, *80*(1), 35–42.

Leardi, J. M. y Pol, D. (2009). The first crocodyliform from the Chubut Group (Chubut Province, Argentina) and its phylogenetic position within basal Mesoeucrocodylia. *Cretaceous Research*, *30*(6), 1376–1386.

Leardi, J. M., Pol, D. y Clark, J. M. (2020). Braincase anatomy of *Almadasuchus figarii* (Archosauria, Crocodylomorpha) and a review of the cranial pneumaticity in the origins of Crocodylomorpha. *Journal of Anatomy*. https://doi.org/10.1111/joa.13171.

Maniel, I. J., de la Fuente, M. S., Sterli, J., Jannello, J. M. y Krause, J. M. (2018). New remains of the aquatic turtle *Hydromedusa casamayorensis* (Pleurodira, Chelidae) from the middle Eocene of Patagonia: taxonomic validation and phylogenetic relationships. *Papers in Palaeontology*, *4*(4), 537–566.

Martinelli, A. G., Agnolín, F. L., Ezcurra, M. D., Isasi, M. y Novas, F. E. (2022). El Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y los aportes a la paleoherpetología argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 188–207.

Muzzopappa, P. y Báez, A. M. (2009). Systematic status of the mid-Tertiary neobatrachian frog *Calyptocephalella canqueli* from Patagonia (Argentina), with comments on the evolution of the genus. *Ameghiniana*, *46*(1), 113–125.

Muzzopappa, P., Martinelli, A. G., Garderes, J. P. y Rougier, G. W. (2020). Exceptional avian pellet from the Paleocene of Patagonia and description of its content: a new species of calyptocephalellid (Neobatrachia) anuran. *Papers in Palaeontology*. https://doi.org/10.1002/spp2.1333.

Noriega, J. I. y Cladera, G. (2008). First record of an extinct marabou stork in the Neogene of South America. *Acta Palaeontologica Polonica*, *53*(4), 593–600.

Noriega, J. I., Tambussi, C. P. y Cozzuol, M. A. (2008). New material of *Cayaoa bruneti* Tonni, an early Miocene anseriform (Aves) from Patagonia, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie-Abhandlungen*, *249*(3), 271–280.

Novas, F. E., de Valais, S., Vickers-Rich, P. y Rich, T. (2005). A large Cretaceous theropod from Patagonia, Argentina, and the evolution of carcharodontosaurids. *Naturwissenschaften*, *92*(5), 226–230.

O'Gorman, J. P. (2020). First record of *Kawanectes lafquenianum* (Plesiosauria, Elasmosauridae) from the La Colonia Formation of Argentina, with comments on the mandibular morphology of elasmosaurids. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, *44*(1), 176–193.

O'Gorman, J. P., Salgado, L., Cerda, I. A. y Gasparini, Z. (2013b). First record of gastroliths associated with elasmosaur remains from La Colonia Formation (Campanian–Maastrichtian), Chubut, Patagonia Argentina, with comments on the probable depositional palaeoenvironment of the source of the gastroliths. *Cretaceous Research*, *40*, 212–217.

O'Gorman, J. P., Salgado, L., Varela, J. y Parras, A. (2013a). Elasmosaurs (Sauropterygia, Plesiosauria) from the La Colonia Formation (Campanian–Maastrichtian), Argentina. *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, *37*(2), 259–267.

Oriozabala, C., Sterli, J. y de la Fuente, M. S. (2020). New species of the long-necked chelid *Yaminuechelys* from the Upper Cretaceous (Campanian–Maastrichtian) of Chubut, Argentina. *Cretaceous*

Research, *106*, 104197.

Otero, A., Bona, P., de la Fuente, M. S. y Desojo, J. B. (2022). El estudio de los reptiles continentales en el Museo de La Plata: historia, protagonistas y líneas actuales de investigación. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *22*(1), 245–264.

Piatnitzky, A. (1936). *Estudio geológico de la región del río Chubut y del río Genua*. Taller Gráfico R. Canals.

Pol, D., Garrido, A. y Cerda, I. A. (2011b). A new sauropodomorph dinosaur from the Early Jurassic of Patagonia and the origin and evolution of the sauropod-type sacrum. *PLoS ONE*, *6*(1), e14572.

Pol, D., Leardi, J. M., Lecuona, A. y Krause, M. (2012). Postcranial anatomy of *Sebecus icaeorhinus* (Crocodyliformes, Sebecidae) from the Eocene of Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *32*(2), 328–354.

Pol, D. y Rauhut, O. W. M. (2012). A Middle Jurassic abelisaurid from Patagonia and the early diversification of theropod dinosaurs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *279*(1741), 3170–3175.

Pol, D., Rauhut, O. W. M. y Becerra, M. (2011a). A Middle Jurassic heterodontosaurid dinosaur from Patagonia and the evolution of heterodontosaurids. *Naturwissenschaften*, *98*(5), 369–379.

Pol, D., Rauhut, O. W. M., Lecuona, A., Leardi, J. M., Xu, X. y Clark, J. M. (2013). A new fossil from the Jurassic of Patagonia reveals the early basicranial evolution and the origins of Crocodyliformes. *Biological Reviews*, *88*(4), 862–872.

Rauhut, O. W. M. (2003). A dentary of *Patagosaurus* (Sauropoda) from the Middle Jurassic of Patagonia. *Ameghiniana*, *40*(3), 425–432.

Rauhut, O. W. M. (2004). Provenance and anatomy of *Genyodectes serus*, a large-toothed ceratosaur (Dinosauria: Theropoda) from Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *24*(4), 894–902.

Rauhut, O. W. M. (2005). Osteology and relationships of a new theropod dinosaur from the Middle Jurassic of Patagonia. *Palaeontology*, *48*(1), 87–110.

Rauhut, O. W. M. (2006). A brachiosaurid sauropod from the Late Jurassic Cañadón Calcáreo Formation of Chubut, Argentina. *Fossil Record*, *9*(2), 226–237.

Rauhut, O. W. M., Carballido, J. L. y Pol, D. (2015). A diplodocid sauropod dinosaur from the Late Jurassic Cañadón Calcáreo Formation of Chubut, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *35*(5), e982798.

Rauhut, O. W. M., Carballido, J. L. y Pol, D. (2021). First osteological record of a stegosaur (Dinosauria, Ornithischia) from the Late Jurassic of South America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, e1862133.

Rauhut, O. W., Cladera, G., Vickers-Rich, P. y Rich, T. H. (2003). Dinosaur remains from the Lower Cretaceous of the Chubut group, Argentina. *Cretaceous Research*, *24*(5), 487–497.

Rauhut, O. W. M., Martin, T., Ortiz-Jaureguizar, E. y Puerta, P. (2002). A Jurassic mammal from South America. *Nature*, *416*(6877), 165–168.

Rauhut, O. W. M. y Pol, D. (2017). A theropod dinosaur from the Late Jurassic Cañadón Calcáreo formation of central Patagonia, and the evolution of the theropod tarsus. *Ameghiniana*, *54*(5), 539–566.

Rauhut, O. W. M. y Pol, D. (2019). Probable basal allosauroid from the early Middle Jurassic Cañadón Asfalto Formation of Argentina highlights phylogenetic uncertainty in tetanuran theropod dinosaurs. *Scientific Reports*, *9*(1), 1–9.

Rauhut, O. W. M., Remes, K., Fechner, R., Cladera, G. y Puerta, P. (2005). Discovery of a short-necked sauropod dinosaur from the Late Jurassic period of Patagonia. *Nature*, *435*(7042), 670–672.

Rich, T. H., Vickers Rich, P., Gimenez, O., Cúneo, R., Puerta, P. y Vacca, R. (1999). A new sauropod dinosaur from Chubut Province, Argentina. *National Science Museum Monographs*, *15*, 61–84.

Rusconi, C. (1937). Nuevo aligatorino del Paleoceno de Patagonia. *Boletín Paleontológico de Buenos Aires*, *8*, 1–5.

Salgado, L. (1993). Comments on *Chubutisaurus insignis* Del Corro (Saurischia, Sauropoda). *Ameghiniana*, *30*(3), 265–270.

Simpson, G. G. (1937a). New reptiles from the Eocene of South America. *American Museum Novitates*, 927, 1–3.

Simpson, G. G. (1937b). An ancient eusuchian crocodile from Patagonia. *American Museum Novitates*, *965*, 1–20.

Simpson, G. G. (1938). *Crossochelys*, Eocene horned turtle from Patagonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *74*(5), 221–254.

Simpson, G. G. (1942). A Miocene tortoise from Patagonia. *American Museum Novitates*, *1209*, 1–20.

Smith Woodward, A. S. (1901). On some extinct reptiles from Patagonia, of the genera *Miolania*, *Dinilysia*, and *Genyodectes*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, *70* (2), 169–184.

Staesche, K. (1929). Schildkötenreste aus der oberen Kreide Patagoniens. *Palaeontographica*, *72*, 103–112.

Sterli, J. (2008). A new, nearly complete stem turtle from the Jurassic of South America with implications for turtle evolution. *Biology Letters*, *4*(3), 286–289.

Sterli, J. y de la Fuente, M. S. (2010). Anatomy of *Condorchelys antiqua* Sterli, 2008, and the origin of the modern jaw closure mechanism in turtles. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *30*(2), 351–366.

Sterli, J. y de la Fuente, M. S. (2011). A new turtle from the La Colonia Formation (Campanian–Maastrichtian), Patagonia, Argentina, with remarks on the evolution of the vertebral column in turtles. *Palaeontology*, *54*(1), 63–78.

Sterli, J. y de la Fuente, M. S. (2013). New evidence from the Palaeocene of Patagonia (Argentina) on the evolution and palaeo-biogeography of Meiolaniformes (Testudinata, new taxon name). *Journal of Systematic Palaeontology*, *11*(7), 835–852.

Sterli, J. y de la Fuente, M. S. (2019). Cranial and post-cranial remains and phylogenetic relationships of the Gondwanan meiolaniform turtle *Peligrochelys walshae* from the Paleocene of Chubut, Argentina. *Journal of Paleontology*, *93*(4), 798–821.

Sterli, J., de la Fuente, M. S. y Krause, J. M. (2015b). A new turtle from the Palaeogene of Patagonia (Argentina) sheds new light on the diversity and evolution of the bizarre clade of horned turtles (Meiolaniidae, Testudinata). *Zoological Journal of the Linnean Society*, *174*(3), 519–548.

Sterli, J., de la Fuente, M. S. y Rougier, G. W. (2018). New remains of *Condorchelys antiqua* (Testudinata) from the Early–Middle Jurassic of Patagonia: anatomy, phylogeny, and paedomorphosis in the early evolution of turtles. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *38*(4), 1–17.

Sterli, J., de la Fuente, M. S. y Umazano, A. M. (2015a). New remains and new insights on the Gondwanan meiolaniform turtle *Chubutemys copelloi* from the Lower Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Gondwana Research*, *27*(3), 978–994.

Sterli, J., Parras, A., Albino, A., Becerra, M. G., Carballido, J. L., Gouiric-Cavalli, S., Muzzopappa, P., Oriozabala, C., Panzeri, K. M., Pérez Moreno, A., Pol, D., Rougier, G. W. y Salgado, L. (2021a). Vertebrados continentales de la Formación La Colonia (Campaniano-Maastrichtiano), Chubut, Argentina. En R. E. Giacosa, (Ed.),

Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Chubut. Relatorio del XXI Congreso Geológico Argentino (pp. 834–865). Asociación Geológica Argentina.

Sterli, J., Vlachos, E., Cuitiño, J. I., Buono, M. R., Viglino, M., Bessone, S. y Puerta, P. (2019). New records of marine turtles (Testudines: Chelonioidea) from the Miocene of Chubut, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(1R), R79.

Sterli, J., Vlachos, E., Krause, M., Puerta, P., & Oriozabala, C. (2021b). Contribution to the diversity of the fossil record of turtles (Testudinata) from Chubut province (Argentina) and its significance in understanding the evolution of turtles in southern South America. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *21*(1), 118–160.

Tambussi, C. P. y Acosta Hospitaleche, C. (2005). Phorusrhacidae Psilopterinae (Aves) en la Formación Sarmiento de la localidad de Gran Hondonada (Eoceno superior), Patagonia, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, *20*(2), 127–132.

Viglino, M., Buono, M. R., Acosta Hospitaleche, C. Cione, A., Cuitiño, J. I., Gaetán, M. Sterli, J. y Paolucci, F. (2021). Vertebrados marinos del Cenozoico de Chubut. En R. E. Giacosa, (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Chubut. Relatorio del XXI Congreso Geológico Argentino* (pp. 1005–1028). Asociación Geológica Argentina.

doi: 10.5710/PEAPA.03.04.2021.376

Recibido: 16 de diciembre 2020
Aceptado: 03 de abril 2021
Publicado: 13 de mayo 2022